

Aus der Klinik für Chirurgie
der Universität zu Lübeck
Direktor: Prof. Dr. med. Hans-Peter Bruch

und dem

Fachbereich Plastische Chirurgie und Handchirurgie
des Bundeswehrkrankenhauses Berlin
Leiter: Prof. Dr. med. Björn Dirk Krapohl

**Retrospektive Langzeitstudie
zur Epidemiologie, Therapie und Rezidivrate
der Steißbeinfistel
unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses
der intraoperativen Methylenblau-Injektion**

Inauguraldissertation

zur
Erlangung der Doktorwürde
der Universität zu Lübeck
- Aus der Medizinischen Fakultät -

vorgelegt von
Kai Wietelmann
aus Falkensee

Lübeck 2008

1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Björn Dirk Krapohl
2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Oliver Schwandner

Tag der mündlichen Prüfung: 04.09.2009

Zum Druck genehmigt. Lübeck, den 04.04.2009

gez. Prof. Dr. med. Werner Solbach

- Dekan der Medizinischen Fakultät -

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit wurden auszugsweise publiziert:

Doll D, Novotny A, Rothe R, Kristiansen JE, Wietelmann K, Boulesteix AL, Düsel W, Petersen S. (2008)

Methylene Blue halves the long-term recurrence rate in acute pilonidal sinus disease. *International Journal of Colorectal Diseases* 23(2):181-187.

1 Einleitung	7
1.1 Epidemiologie	7
1.2 Therapieverfahren	8
1.3 Rezidive und Rezidivrate	9
2 Material und Methoden	11
2.1 Methodik	11
2.2 Checklistenstellung durch orientierende Vorstudie	11
2.3 Aktenauswahl und Aktenauswertung	11
2.4 Statistik und Datenanalyse	14
3 Ergebnisse	16
3.1 Epidemiologie	16
3.2 Operationsverfahren; Aspekte der Wundheilung	20
3.3 Patientenzufriedenheit	25
3.4 Familienanamnese	31
3.5 Rezidive und Rezidivrate	37
3.6 Methylenblau und seine Wirkung	42
4 Diskussion	49
4.1 Vorzüge und Grenzen der Methodik	49
4.2 Stichprobenumfang und Rezidivrate	53
4.3 Epidemiologie	56
4.4 Operationsverfahren, Aspekte der Wundheilung	57
4.5 Patientenzufriedenheit	61
4.5 Familienanamnese	64
4.6 Rezidive und Rezidivrate	66
4.7 Methylenblau und Effekte der intraoperativen Anwendung	71
5 Zusammenfassung und Ausblick	77
6 Literaturverzeichnis	79
7 Anhang	82
7.1. Checkliste Steißbeinfistel/-abszeß-Therapie	82
7.2 Befragungsbogen	86
7.3 Patientenbegleitbogen	91
7.4 Definitionen und Abkürzungen	94
7.5 Diagnoseschlüssel der Bundeswehr (Auszug)	96
7.6 Erklärung	97
8 Danksagung	98
9 Lebenslauf	99

1 Einleitung

1.1 Epidemiologie

Allgemeines: Der Sinus pilonidalis ist eine weitverbreitete Erkrankung, die häufig in der chirurgischen Praxis anzutreffen ist. Sie betrifft vor allem junge Männer und kann lange symptomlos bleiben. Klinische Bedeutung bekommt sie erst durch die Entstehung entzündlicher Komplikationen wie Abszess oder Fistelbildungen, und es kann zu einem Abgang von eitrigem Sekret und vor allem zu intensiven Schmerzen kommen. Wenngleich die Steißbeinfistel nicht als eine schwerwiegende chirurgische Erkrankung betrachtet wird, stellt sie dennoch wegen des möglichen Leidensdrucks, vor allem bei komplizierten Verlaufsformen, wegen der hohen Rezidivrate und wegen lang andauernder Rekonvaleszenzen ein ernst zu nehmendes Problem da. Ihre adäquate Behandlung führt häufig zu zeitlich längeren Krankschreibungen und damit zu Verlust von Arbeitskraft und Produktivität.

Synonyme: Die Steißbeinfistel wird häufig auch als Pilonidalsinus, Sakraldermoid, Fistula coccygealis, Pilonidalzyste, Rekrutenabszess, Jeeps disease, Dermoidzyste, Haarnestgrübchen oder Fernseh-Hintern bezeichnet.

Definition: Ein Sinus pilonidalis besitzt eine (oder mehrere) in der Mittellinie liegende punktförmige Öffnung der Steißbeinhaut am unteren Ende der Rima ani, ca. 5–15 cm kranial des Anus. Von hier geht ein Gang von der Haut in die Subkutis oder in die Tiefe, der mit Epithelgewebe ausgekleidet ist. Am Ende des Ganges kann sich ein Haarnest befinden.

Unter Sinus pilonidalis (lat.: sinus = Bucht, Höhle; pilus = Haar; nidus = Nest) werden Fistelerkrankungen unterschiedlicher Ausprägung und unterschiedlichen Entzündungsgrades zusammengefasst, so zum Beispiel:

- Eine akute Weichteilentzündung im Bereich des Steißbeins mit einem oder mehreren Pori, aus denen kein Sekret austritt (**akut abszedierende Steißbeinfistel**)
- Mehrere Pori, Öffnungen eines verzweigten Gangsystems und langbestehender Sekretion von putridem Sekret (**chronisch fistelnde Steißbeinfistel**)
- Mehrere Pori mit schmerzhaftem Druckgefühl ohne stattgehabte Perforation oder Sekretion und keiner operativen Therapie (**chronisch remittierende Steißbeinfistel**)

- Ein blander Gang in die Subkutis, der keine bzw. noch keine klinischen Entzündungszeichen aufgewiesen hat (**blande Steißbeinfistel**)

Ätiologie: Die Pathogenese der Steißbeinfistelerkrankung ist bis heute nicht eindeutig geklärt. Die Theorie des **angeborenen Sinus pilonidalis** geht von einem genetisch bedingten Defekt des Neuralrohres während der Embryogenese aus. Hierfür sprechen die typische Mittellinien-Lokalisation und das gehäufte familiäre Auftreten einer Steißbeinfistel.

Die Theorie des **erworbenen Sinus pilonidalis** postuliert, dass die Steißbeinfistel durch das Eindringen von Haaren entsteht. Haareinspießungen in der Rima ani führen zum Einwandern der Haare in und durch die Haut hindurch, unter der sich die Haare aufknäulen und die charakteristischen Haarnester bilden. Bekannte Risikofaktoren für das Penetrieren der Haare sind ein allgemein kräftiger Behaarungstyp, ein erhöhtes Körpergewicht, Schwitzen, mangelnde Analhygiene und rezidivierende Traumata.

1.2 Therapieverfahren

Bis heute wurden zahlreiche unterschiedliche Behandlungsmethoden der Steißbeinfistel propagiert. Das weite Spektrum der angewendeten Therapien deutet daraufhin, dass eine optimale Standardtherapie noch aussteht. Das Ziel moderner Behandlungsmethoden ist es, den stationären Aufenthalt kurz zu halten, Rezidive zu vermeiden und die Heilungsdauer so kurz wie möglich zu gestalten.

Prinzipiell kommen konservative und chirurgische Therapieverfahren zur Anwendung.

Die **konservative Therapie** wird mit topischer Anwendung von Salben, Eisbeuteln, Sitzbädern oder systemischer Antibiose durchgeführt und sollte gemäß den geltenden Standards der Ausnahmefall sein. Eine konservative Therapie kann den Operations-Zeitpunkt einer erstmalig symptomatisch gewordenen Steißbeinfistel um Monate verschieben, ist jedoch nicht in der Lage, die Grunderkrankung zu heilen.

Die **chirurgische Therapie** stellt nach aktuellem Kenntnisstand den Goldstandard in der Therapie der Steißbeinfistel dar. Durchgeführt werden lokal resezierende, minimalinvasive Verfahren (Gips *et al.* 2008), komplette Exzisionen des Pilonidalsinus mit offener Wundbehandlung oder Primärverschluss sowie aufwendige Lappenplastiken zur Deckung des großen Weichteildefektes nach großflächiger Exzision der Fistel sowie eine Kombination aus offener Wundbehandlung und operativem Wundverschluss (Marsupialisation), bei der die

Wundränder zur Verkleinerung der Wundfläche und schnelleren Wundheilung auf den Wundgrund genäht und anschließend der sekundären Wundheilung zugeführt werden.

1.3 Rezidive und Rezidivrate

Rezidive der Steißbeinfistel sind ein relativ häufiges und für den Patienten unangenehmes Ereignis. Angaben über die Rezidivrate variieren stark und sind im Wesentlichen abhängig vom Nachbeobachtungszeitraum und vom verwendeten Therapieverfahren. Eine grundlegende Frage ist deshalb, ob die heute wirtschaftlich interessante schnelle Rückkehr zur Arbeit eine Anwendung von Methoden mit einer höheren Rezidivrate rechtfertigt (Weinstein *et al.* 1977). Zwischen Erstmanifestation der Erkrankung als Teen und dem Ausbrennen der Krankheit in der vierten Dekade vergeht ein Vierteljahrhundert Zeit – Zeit, in der Rezidive entstehen können. Es ist offensichtlich, dass eine rezidivarmer Methode weniger Lebensarbeitszeit blockiert und langfristig zu einem geringeren Krankenstand führt als eine schnelle, aber rezidivbehaftete Behandlungsmethode. Gleichzeitig ist das Narkoserisiko für den Patienten bei Durchführung von weniger Narkosen und Operationen geringer. Da leider kaum Langzeitbeobachtungen von 10, 15 und 20 Jahren nach Operation mit entsprechender Angabe der Rezidivraten vorliegen, ist mit den vorliegenden Zahlen nicht zu belegen, welche der Behandlungsmethoden langfristig, bezüglich der Rezidivrate, besser abschneiden und für den Patienten eine zuverlässigere Rezidivfreiheit erreichen. Erste Ergebnisse einer retrospektiven Studie zeigen eine Langzeitrezidivrate von 17% bei den primär offenen Behandlungen und ein Langzeitrezidivrate von 30% bei den Primärverschlüssen bei einem Nachbeobachtungsintervall von 20 Jahren (Doll *et al.* 2007).

Neben einem erhöhten Körpergewicht des Patienten, nachwachsenden Haaren im Operationsgebiet, einer Operationsnarbe in der Mittellinie der Gesäßspalte sowie rezidivierenden Traumata in der postoperativen Periode, gilt vor allem die fehlende intraoperative Radikalität (Zurücklassen von Gangresten im Wundrand) als eine der Hauptursachen für die Entstehung eines Steißbeinfistelrezidivs nach operativer Versorgung.

Um den genauen Verlauf von Fistelgang oder Fistelsystem verfolgen zu können, injizieren die Chirurgen heute, unmittelbar vor der Operation, unverdünntes Methylenblau in die Fistelöffnung(en). Hierbei färben sich das gesamte Fistelsystem und sogar die Zystenöhle, wenn vorhanden, an. Die Anfärbung des Fistelgangsystems erleichtert die radikale Exzision des Gangsystems und soll somit zu einer Reduktion der Rezidivrate führen. In der Literatur

sind – soweit uns bekannt – keine Studien vorhanden, die diesen positiven Effekt des Methylenblaus (Anfärbung des Gangsystems) auf die Rezidivrate nachweisen. Methylenblau ist ein wasserlöslicher Thiazinfarbstoff mit einer breiten intravenösen, topischen und intraluminalen Anwendbarkeit. Er findet seine Anwendung in der Kopf-, Hals-, und Nebenschilddrüsenchirurgie sowie bei der Detektion von Wächterlymphknoten in der Tumorchirurgie. Darüber hinaus wird Methylenblau gerne zur Dichtigkeitsüberprüfung von gastrointestinalen Anastomosen und zum Nachweis von Fisteln und Gangsystemen der Harnblase, des Darmes und der Steißbeinfistel eingesetzt. Systemisch verabreichtes Methylenblau beschleunigt die Umwandlung von Methämoglobin in Hämoglobin und ist deshalb ein wichtiger Baustein in der Behandlung einer schweren Methämoglobinämie.

Paul Ehrlich beschrieb 1881 als erster die antimikrobielle Aktivität dieser Substanz. Methylenblau ist ein Vorläufer des Chinin, hat antiprotozoische und antimikrobielle Effekte, besonders gegen gram positive Bakterien und ist als eines der ersten Chemotherapeutika in Gebrauch gewesen. Obwohl es später durch modernere Antibiotika abgelöst wurde, sind ihm seine antibakteriellen Effekte nie abgesprochen worden.

Wenn der inkomplett entfernte Gang als Grund - oder als einer der ursächlichen Gründe - für das Entstehen eines Steißbeinfistelrezidivs angenommen wird, ist zu vermuten, dass eine verbesserte intraoperative Darstellung der Gänge zu einer vollständigen Exzision beitragen kann. Deshalb lässt sich als Hypothese formulieren, dass der Einsatz von Indikatorfarbstoffen, wie z.B. Methylenblau die Langzeitrezidivrate bei der operativen Behandlung der Steißbeinfistel senken kann. In der Literatur lässt sich keine Studie finden, die diesen Zusammenhang mit einer ähnlich hohen Stichprobengröße über einen vergleichbar langen Zeitraum nachuntersucht hat. Ziel der vorliegende Arbeit ist es deshalb, Epidemiologie, Therapie und Langzeitrezidivrate der Steißbeinfistelerkrankung unter dem Einfluss der intraoperativen Methylenblauinjektion in der Steißbeinfistelchirurgie im Vergleich zweier standardisiert durchgeführter Operationsverfahren aufzuzeigen.

2 Material und Methoden

2.1 Methodik

Retrospektive Studie - Auswertung von 579 nicht voroperierten Patienten der Bundeswehrkrankenhäuser Hamburg, Hamm und Bad Zwischenahn während der Jahre 1980 bis 1996 mit anschließendem standardisiertem Telefoninterview.

2.2 Checklistenstellung durch orientierende Vorstudie

Dreißig stichprobenartig ausgewählte Akten wurden auf Vollständigkeit hin ausgewertet und die häufigsten erhobenen Befunde in die Checkliste überführt. Ausschlusskriterien wurden definiert: Patienten, die außerhalb des definierten Behandlungszeitraumes von 1980-1996 behandelt wurden sowie Patienten, die an anderen als den drei untersuchten Krankenhäusern behandelt worden waren, wurden ausgeschlossen. Patienten, bei denen eine chirurgische Vorbehandlung nicht eindeutig ausgeschlossen werden konnte oder bei denen der Mindestdatensatz nicht erhoben werden konnte, wurden ebenfalls nicht in die Analyse und Befragung eingeschlossen. Als Mindestdatensatz wurden Name, Alter, Untersuchungsbogen bei Aufnahme, Op-Bericht, anamnestische Angabe zu Erst- oder Rezidivkrankung sowie Entlassungsbrief definiert. Alle Akten ohne Mindestdatensatz wurden aus der Analyse ausgeschlossen. Zweiterkrankungen sowie Zweit- bzw. Vielfachoperationen waren nicht Gegenstand der Untersuchung und wurden nicht eingeschlossen.

2.3 Aktenauswahl und Aktenauswertung

Alle medizinischen Behandlungsakten der Bundeswehr werden zentral am Wehrmedizinischen Statistischen Institut der Bundeswehr Remagen registriert und verwaltet. Auf diesen Aktenpool wurde zurückgegriffen.

Im Wehrmedizinischen Statistischen Institut der Bundeswehr werden alle Akten nach Diagnosen codiert; es sind eine Hauptdiagnose und bis zu 5 Nebendiagnosen zugelassen. Haupt- und Nebendiagnose werden sämtlich nach einem einheitlichen Diagnoseschlüssel (Anhang 7.5) codiert. Alle Haupt- und Nebendiagnosen werden jahrgangsweise im Rechner abgelegt und können abgefragt werden; auf diese Diagnosedatenbanken wurde für die Patientenakquise zurückgegriffen.

Es wurden alle Akten mit den aufgeführten 17 Diagnoseschlüsseln (Anhang) gesichtet. Diese umfassen die Fistelerkrankungen des Steißbeins, aber auch andere fistelnde Erkrankungen der Damm- und Perianalregion, Abszesserkrankungen derselben Lokalisationen sowie Entzündungen ebenda, des weiteren Osteomyelitis, Periostitis, Sakralerkrankungen und Dermoide.

Anhand des Entlassungsberichtes wurde die Diagnose verifiziert bzw. falsifiziert. Es wurden ausschließlich die in Anhang 7.5 aufgelisteten Krankheiten zugelassen. Es wurde absichtlich ein weit gefasstes Suchraster zur Sichtung aller Diagnoseschlüssel gewählt, unter denen Steißbeinfistel bzw. Steißbeinabszess – auch fälschlicherweise - hätten codiert werden können, um diese zu identifizieren. Alle Akten sämtlicher benachbarter Diagnosegruppen (perianale/perineale/skrotale Fistel bzw. Abszess, Haarbalgabszess) aus den Jahren 1980 bis 1996 wurden ebenfalls gesichtet, um keine anderweitig klassifizierte Steißbeinfistelerkrankungen für die Analyse zu verlieren. Es wurden n=30 Steißbeinfistelerkrankungen in fremden Diagnosefächern gefunden. Es wurden n=64 perianale Fisteln, perineale Abszesse und Glutealabszesse, die fälschlicherweise als Steißbeinabszesse respektive Steißbeinfisteln klassifiziert worden waren, von der Auswertung ausgeschlossen.

Patienten mit einem präsakralen Abszess ohne sichtbare Pori (n=260), bei denen der histologische Befund Gangreste, Haare oder Haarnester nachwies, wurden als akut abszedierende Steißbeinfistel klassifiziert (59/260; 23%) und in die Studie integriert. Aufgrund der Tatsache, dass die Gewebestruktur und –architektur durch vorangegangene Operationen deutlich verändert wird, schlossen wir ausschließlich Primärerkrankungen einer Steißbeinfistel in unsere Studie ein. 380 Patienten mit einer Rezidivkrankung und vorangegangenen operativen Versorgungen wurden separat betrachtet.

In einem dritten Schritt wurden Patientendaten und Krankheitsdaten anhand der in der Vorstudie erstellten Checkliste erhoben. Die Fistelerkrankungen wurden anhand von dem Untersuchungsbogen bei Aufnahme, dem Op-Bericht, dem histologischen Bericht sowie den handschriftlichen Notizen bei Wundkontrollen in Steißbeinabszess (STA), akut abszedierende Steißbeinfistel (aaSTF), chronische fistelnde Steißbeinfistel (cfSTF), chronisch remittierende Steißbeinfistel (crSTF) und blande Steißbeinfistel (bSTF) erneut klassifiziert.

Die Fistelerkrankungen wurden gemäß Abbildung 1 klassifiziert; die Diagnose wurde bei allen Patienten durch einem Untersucher (H.D., D.D.) festgelegt.

Wie weiter oben beschrieben, wurden die klinisch als Steißbeinabszess imponierenden Erkrankungen histologisch nachkontrolliert. Bei histologischem Nachweis von Gangresten

erfolgte eine Zuordnung in die Gruppe der akut abszedierenden Steißbeinfisteln. Ließen sich keine Haare, Haarnester oder Fistelgänge finden, erfolgte eine separate Auswertung.

Abbildung 1: Diagnoseschlüssel und Kriterien der Einteilung

Abkürzung	Diagnose	Kriterien
aaSTF	akut abszedierende Steißbeinfistel	Entzündungszeichen, akuter Verhalt, Weichteilinfekt, Pori
cfSTF	chronisch fistelnde Steißbeinfistel	Kein akuter Sekretverhalt, Pori
crSTF	Chronisch remittierte Steißbeinfistel	gelegentliche, spontan rückläufige Entzündungszeichen, keine Sekretion, Pori
bSTF	blande Steißbeinfistel	Pori, noch keine entzündliche Episode

Die Charakterisierung des Steißbeinfisteltyps erfolgte anhand des im Rahmen der stationären Aufnahme dokumentierten Wundbefundes. Wenn in den Wochen vor Aufnahme eine Spontanperforation oder eine Stichinzision erfolgte, wurde der Zustand der Wunde zur Aufnahme gewertet.

So wurde beispielsweise ein langjährig bestehender fistelnder Pilonidalsinus, der mit Zeichen eines akuten Sekretverhaltes zur Einweisung kam, als akut abszedierende Steißbeinfistel erfasst. Die ehemals akut abszedierende, dann spontan perforierte Steißbeinfistel, bei der jetzt eine chronische Sekretion > 4 Wochen ohne Zeichen eines aktuellen Sekretverhaltes vorlag, wurde als chronisch fistelnde Steißbeinfistel erfasst.

Zeigte eine Fistel bei Aufnahme eine Sekretion und Zeichen eines akuten Weichteilinfektes, wurde dieses als Verhalt mit umgebendem Weichteilinfekt (=> aaSTF) erfasst. Ebenso wurde bei partiellen Verhalten vorgegangen.

Da es sich in diesem Fall auch um eine hypothesenschaffende Untersuchung handelte, wurden vorhandene anamnestische Daten der Patienten umfassend miterhoben.

In einem weiteren Schritt wurden die Krankheitsverläufe aus den Kurven hinsichtlich Therapieintention und Therapieverlauf aufgeschlüsselt und mit der ursprünglichen Fistelerkrankung korreliert.

Operative Daten wie Operateur, Operationszeit und Vorgehen wurden aus dem Op-Bericht entnommen.

Die Anzahl der primär verschlossenen Fistelerkrankungen und deren Primärheilungsrate wurden festgestellt. Die Behandlungstage und Behandlungsmodalitäten bei offener Wundbehandlung wurden kategorisiert.

Prognostische präoperative und operative Faktoren, die zu Wunddehiszenzen führen, wurden ermittelt.

2.4 Statistik und Datenanalyse

Die Datenerhebung aus den Akten erfolgte schriftlich auf Checkliste (Anhang 1). Die Datensammlung erfolgte in Microsoft Excel®-Tabellenblättern, die Auswertung in Microsoft Excel® und GraphPadPrism®. Die Textverarbeitung erfolgte in Microsoft Word® und die Erstellung der Grafiken in Microsoft Excel® und GraphPadPrism®.

Vor Auswertung/Weiterbearbeitung der Angaben wurde die korrekte Übertragung der schriftlichen Daten in die Tabellenblätter kontrolliert.

Die statistische Analyse erfolgte unter Verwendung des Statistik-Programmes SPSS 14.0 (SPSS Inc., Chicago, IL). Die univarianten Varianz-Analysen erfolgten mit dem ANOVA-Test; Überlebenskurven und aktuarielle Analysen der Überlebensraten wurden mittels Kaplan-Meier-Statistik dargestellt. Für invariante Analysen – Vergleich der Überlebenskurven – wurde der log-rank-Test angewandt. Unpaarige Werte wurden einem Mann-Whitney-U-Test unterzogen. Die Berechnung von Korrelations-Koeffizienten wurde mit dem Spearman-Rho-Test dargestellt. Variablen mit einem $p < 0.05$ wurden als signifikant gewertet.

Eine Gesamtgröße von 1.960 Patienten mit Erstmanifestation eines Sinus pilonidalis und vollständigem Datensatz nach erster operativer Behandlung wurde identifiziert.

Von diesen 1.960 Patienten wurden 579 Patienten zufällig ausgewählt und einem Telefoninterview zugeführt. Jeder dieser per Telefon kontaktierten Patienten war mit der Befragung einverstanden. Der Inhalt dieses Telefoninterviews bestand aus drei Teilen. Im ersten Teil wurden anamnestische Daten erhoben und die Wundsituation zum Zeitpunkt der Entlassung aus der stationären Behandlung erfragt. Der zweite Teil beinhaltete die Befragung zur poststationären (ambulanten) Krankheitsdauer bis zum vollständigen Wundschluss. In diesem Rahmen wurden die Patienten auch gebeten, ihre persönliche Einschätzung zum kosmetischen Ergebnis, Dauer der Behandlung, Intensität der Schmerzen (stationär und poststationär) und der Gesamtzufriedenheit auf einer standardisierten Skala abzugeben

(Befragungsbogen, Anhang 7.2). Die Patientenzufriedenheit war hierbei auf einer Skala von 0-10 aufgetragen, wobei der Wert 0 „sehr unzufrieden“, die Werte 1-2 zusammenfassend „unzufrieden“, die Werte 3-4 zusammenfassend „eher unzufrieden“, der Wert 5 „weder unzufrieden noch zufrieden“, die Werte 6-7 zusammenfassend „eher zufrieden“, die Werte 8-9 zusammenfassend „zufrieden“ und der Wert 10 „sehr zufrieden“ entsprachen. Im letzten Teil wurde die Zeit seit Wundschluss bis zum Tag der Befragung beleuchtet. Hierbei wurden insbesondere möglich Symptome eines Rezidivs und der Zeitpunkt und das Verfahren einer eventuellen erneuten Operation erfragt.

Als Rezidiv wurde definiert, wenn

- die Wunde postoperativ komplett verheilt war,
- nach komplettem Wundverschluss kein Trauma im Bereich der sacrococcygealen Region aufgetreten war und in Folge
- mindestens ein hartes oder zwei weiche Rezidivkriterien bestanden (Abbildung 2).

Abbildung 2: Rezidivkriterien für das Auftreten eines ersten Rezidivs nach Erstoperation einer Steißbeinfistel

Rezidivkriterien	Hart	Weich
Diagnose durch Arzt	X	
Inzision (Re-Intervention)	X	
Exzision (Re-Operation)	X	
Bildung neuer Pori	X	
Vorhandensein von Haaren im Porus	X	
Pussektion	X	
Rötung		X
Schwellung		X
Schmerz		X
Sekretion		X

Da Wundheilungsprobleme von länger als sechs Monaten bei jungen Männern nach Sinus pilonidalis Operation sehr selten sind (Marks *et al.* 1985) (Allen-Mersh 1990), wurde es als Rezidiverkrankung ebenfalls gewertet, wenn die Patienten lediglich über eine Sekretion

berichteten, deren Beginn frühestens nach dem sechsten postoperativen Monat aufgetreten war.

Allen Interviewpartnern wurde angeboten, ihnen nach Abschluss der Studie eine Zusammenfassung der Studienergebnisse zukommen zu lassen.

3 Ergebnisse

3.1 Epidemiologie

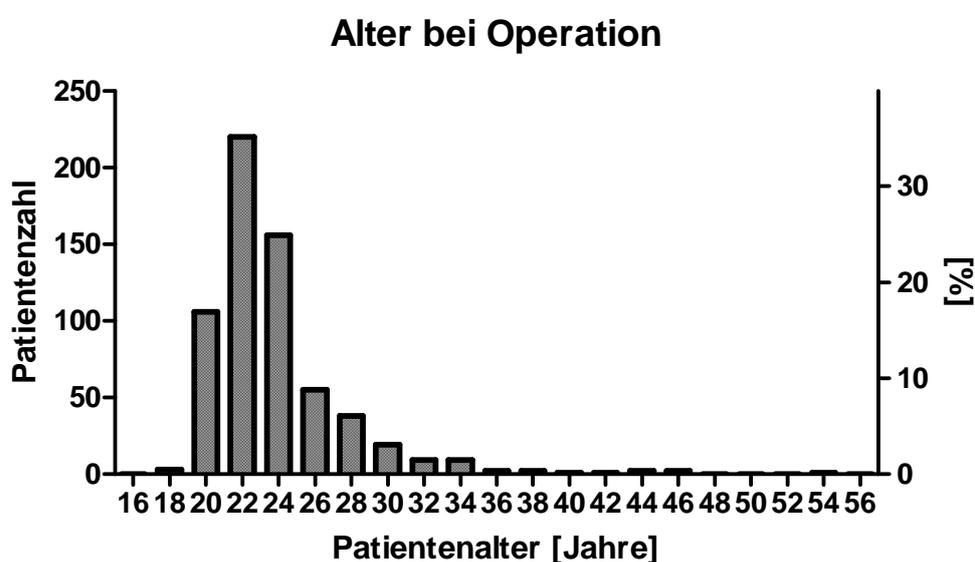


Abbildung 3: Altersverteilung der Patienten mit primär operierter Steißbeinfistel.

Abbildung 3 beschreibt die Altersverteilung der primär operierten und nachbefragten Steißbeinfistel-Patienten. Dargestellt ist das Alter in Jahren gegen die Anzahl der Patienten.

Der jüngste Patient war bei Erstoperation 18 Jahre alt, der älteste 54 Jahre alt. Der Hauptteil der Patienten hat sich im Lebensalter in der zweiten Lebensdekade befunden, wobei ein deutlicher Anstieg der Patientenzahl zwischen 18 und 24 Jahren zu verzeichnen war. Hier ist eine Altershäufung bei 22 Jahren zu verzeichnen; die Häufigkeit fällt in Folge mit zunehmendem Alter kontinuierlich bis zum 34. Lebensjahr ab. Die Patientenzahl jenseits des 36. Lebensjahres ist nahezu konstant auf dem niedrigen Niveau der 18jährigen. Jenseits der Altersgruppe der 54jährigen findet sich kein weiterer Patient. Das mittlere Alter \pm SD bei Operation beträgt $23,6 \pm 3,85$ Jahre bei einem Median von 22,8 Jahren der hier betrachteten Bundeswehrpopulation.

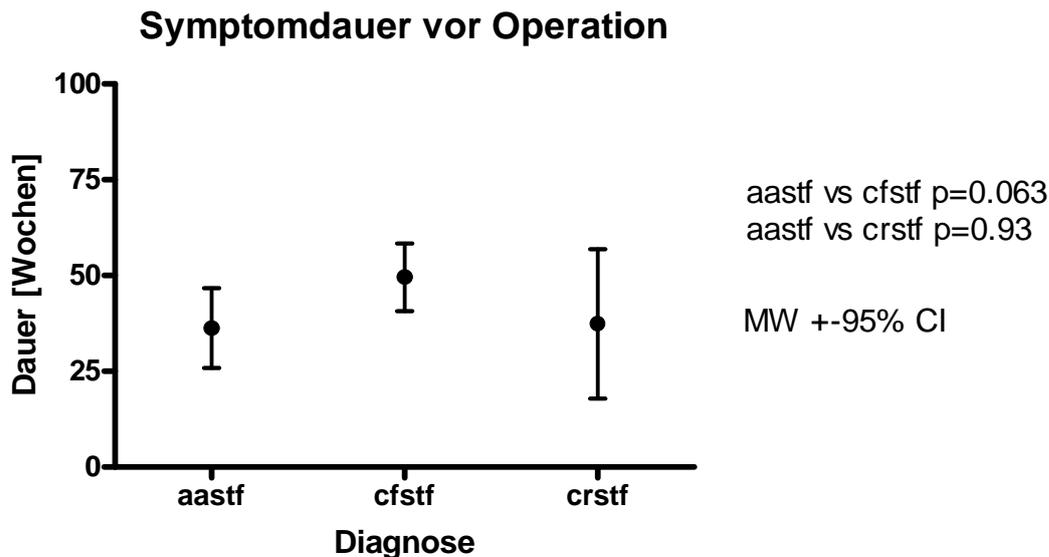


Abbildung 4: Symptomdauer vor Operation in Abhängigkeit der Aufnahme-Diagnose (aaSTF = akut abszedierende Steißbeinfistel; cfSTF = chronisch fistelnde Steißbeinfistel; crSTF = chronisch remittierende Steißbeinfistel).

Abbildung 4 beschreibt die Symptomdauer in Wochen in Abhängigkeit von der Aufnahmediagnose. Aufgetragen sind die akut abszedierende Steißbeinfistel, die chronisch fistelnde Steißbeinfistel und die chronisch remittierende Steißbeinfistel auf der x-Achse gegen die Symptomdauer in Wochen. Die Patienten, die bei Aufnahme eine akut abszedierende Steißbeinfistel boten, zeigten die kürzeste Symptomdauer vor Operation 36,3 Wochen (95% CI 25,8 – 46,8 Wochen). Die Patienten mit einer chronisch remittierenden Steißbeinfistel berichteten von einer nur unwesentlich längeren Symptomdauer als die Patienten mit einer akut abszedierenden Steißbeinfistel 37,4 Wochen (95% CI 17,8 – 56,9 Wochen). Der Unterschied ist mit $p=0,93$ nicht signifikant. Eine deutlich längere Beschwerdedauer war bei den Patienten mit einer chronisch fistelnden Steißbeinfistel 49,6 Wochen (95% CI 40,8 – 58,5 Wochen) im Vergleich mit den Patienten mit akut abszedierender Steißbeinfistel zu beobachten, ohne auch hier das Signifikanzniveau zu erreichen ($p=0,063$). Die Spannweite der Krankheitsdauer vor Operation beträgt bei der akut abszedierenden Steißbeinfistel 0,14 Wochen bis 590 Wochen, bei der chronisch fistelnden Steißbeinfistel 0,3 Wochen bis 787 Wochen und bei der chronisch remittierenden Steißbeinfistel 1,1 Wochen bis 321 Wochen. Die blande Steißbeinfistel ist in der obigen Grafik nicht mit aufgeführt, da sie *per definitionem* keine Symptome zeigt.

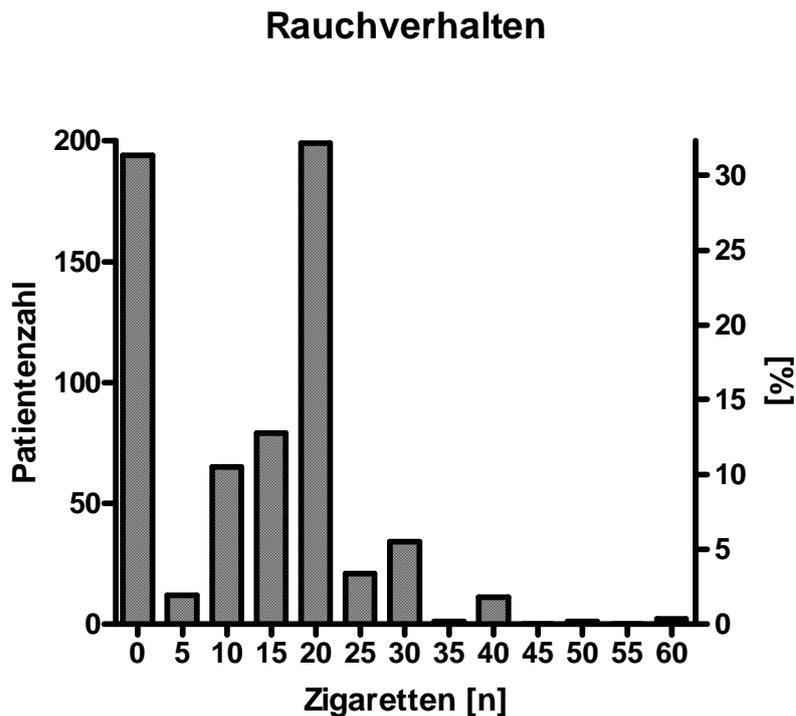


Abbildung 5: Rauchverhalten der Patienten (Häufigkeitsverteilung)

In Abbildung 5 ist das Rauchverhalten anhand der täglich konsumierten Zigarettenzahl dargestellt. Auf der x-Achse ist die Anzahl der täglich konsumierten Zigaretten, auf der linken y-Achse die Anzahl der Patienten abgebildet. Die rechte y-Achse stellt die Anzahl der Patienten in % dar. Ein Drittel der Patienten 194/619 (31,3%) waren Nichtraucher. Fast ebenso viele Patienten 199/619 (32,1%) rauchten pro Tag 16-20 Zigaretten. Mehr als 20 Zigaretten pro Tag (Maximum 60 Zigaretten pro Tag) wurden von 11,3% der Patienten konsumiert. Im Mittel wurden $18,2 \pm 7,9$ Zigaretten pro Tag (MW \pm SD) konsumiert.

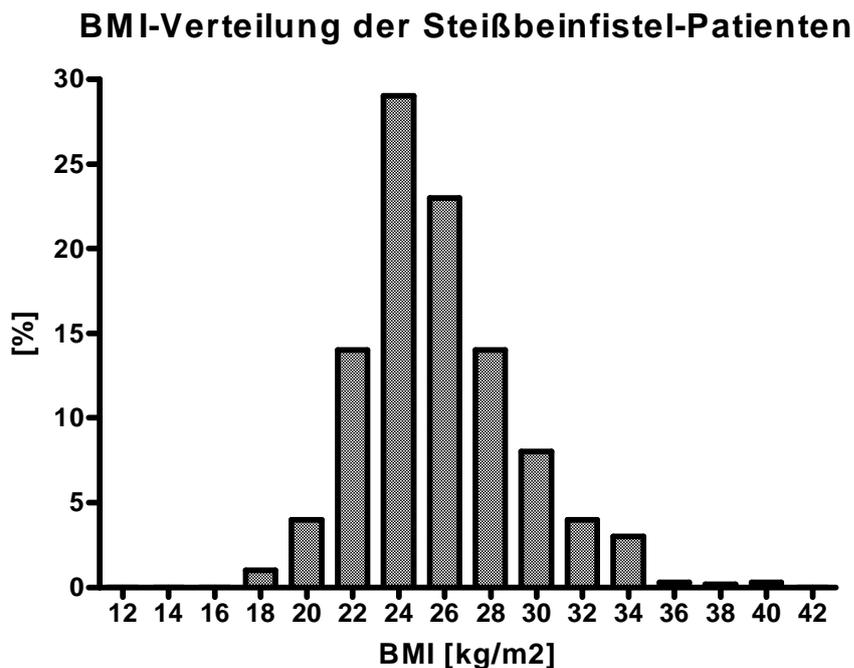


Abbildung 6: Gewichtsverteilung der Steißbeinfistel-Patienten

In Abbildung 6 ist die Gewichtsverteilung der Steißbeinfistel-Patienten dargestellt. Auf der x-Achse ist der Body-Mass-Index der Patienten [kg/m²] aufgetragen. Die y-Achse beschreibt die relative Häufigkeit [%]. Der leichteste Patient besaß einen Body-Mass-Index von 17,2 kg/m², der schwerste Patient einen Body-Mass-Index von 40,9 kg/m². Der BMI ist der Quotient aus Körpergewicht in kg und dem Quadrat der Körpergröße in m². Gemäß den Kriterien der WHO (World Health Organization) und der CDC (Center of Disease Control) besteht bei Erwachsenen eine Unterernährung bis zu einem BMI von 15 kg/m², Untergewicht bei einem BMI von 15 kg/m² bis 18,5 kg/m², Normalgewicht bei einem BMI von 18,5 kg/m² bis 25 kg/m², Übergewicht bei einem BMI von 25 kg/m² bis 30 kg/m², Fettleibigkeit bei einem BMI von 30 kg/m² bis 40 kg/m² und übermäßige Fettleibigkeit ab einem BMI von 40 kg/m².

Wie aus der Grafik zu sehen ist, zeigen die meisten Patienten einen BMI zwischen 22 kg/m² und 28 kg/m²; mit einem Mittelwert von 25,7 kg/m² ±3,3 kg/m² (MW ±SD). Diese entspricht einer Normalverteilung altersgleicher Patienten um den Wert von BMI = 24 kg/m².

3.2 Operationsverfahren; Aspekte der Wundheilung

Abbildung 7: Häufigkeit der Operationsverfahren in Abhängigkeit von der Steißbeinfistel-Aufnahmediagnose (aaSTF = akut abszedierte Steißbeinfistel, cfSTF = chronisch fistelnde Steißbeinfistel, crSTF = chronisch remittierende Steißbeinfistel, bSTF = blande Steißbeinfistel).

Diagnose	Marsupialisation	primär offen	Primärverschluss	gesamt
aaSTF	13	143	28	184
cfSTF	17	179	133	329
crSTF	2	22	27	51
bSTF	1	5	13	19
gesamt	33	349	201	583

Abbildung 7 zeigt die Anzahl der gewählten Operationsverfahren bei den verschiedenen Steißbeinfistelarten; operiert zwischen 1980 und 1996 an den drei in die Studie eingeschlossenen Bundeswehrkrankenhäusern. Aufgetragen sind die Operationsverfahren für die Aufnahmediagnosen akut abszedierte Steißbeinfistel, chronisch fistelnde Steißbeinfistel, chronisch remittierende Steißbeinfistel, blande Steißbeinfistel. Von den insgesamt 579 primär operierten Steißbeinfisteln wurden 201 primär verschlossen; 9 asymmetrisch und/oder durch eine lokale kutane bzw. vasokutane Lappenplastik verschlossen. Es zeigt sich, dass das Verfahren der Marsupialisation (siehe 1.2 Therapieverfahren) am seltensten eingesetzt wurde (33/579, 6%). Deutlich häufiger verschlossen die Operateure die Operationswunden primär (201/579, 34%). Der Großteil der exzidierten Steißbeinfisteln wurde primär offen behandelt (349/579, 60%). Nur eine lokale Lappenplastik wurde bei einer chronisch fistelnden Steißbeinfistel durchgeführt. (1/579, 0,02%). Aufgeschlüsselt auf die unterschiedlichen Diagnosen zeigt sich, dass bei den akut abszedierenden Steißbeinfisteln am häufigsten die primär offenen Verfahren (143/184, 77,7%) und am seltensten die Marsupialisation (13/184, 7%) durchgeführt wurden. Eine ähnliche Verteilung findet sich bei den chronisch fistelnden Steißbeinfisteln, bei denen zwei Drittel mit 179/329 (57,7%) primär offen und 17/329 (5%) durch Marsupialisation behandelt wurden. Bei der chronisch remittierten Steißbeinfistel werden am häufigsten die primär geschlossenen Verfahren (27/51, 53%) und am seltensten die Marsupialisation (2/51, 4%) angewandt. Auch bei den blanden Steißbeinfisteln zeigt sich, dass wie bei den chronisch remittierten Steißbeinfisteln, die primär geschlossenen Verfahren mit 13/19 (68%) am häufigsten und die Marsupialisation mit 1/19 (5%) am seltensten eingesetzt werden. Die Exzision mit primärem Wundverschluss in der Medianlinie, sowie die

Exzision mit primär offener Wundbehandlung sind die in unserem Patientengut am häufigsten durchgeführten Therapieverfahren (94%).

Abbildung 8: Abhängigkeit der Primärheilungsrate von der Aufnahmediagnose (aaSTF = akut abszedierte Steißbeinfistel, cfSTF = chronisch fistelnde Steißbeinfistel, crSTF = chronisch remittierende Steißbeinfistel, bSTF = blande Steißbeinfistel).

Diagnose	Wunde geschlossen	Gesamtergebnis	Primärheilungsrate
aaSTF	12	31	38,7%
cfSTF	80	139	57,6%
crSTF	19	27	70,4%
bSTF	5	13	38,5%
Gesamtergebnis	116	210	55,2%

Abbildung 8 ist die Primärheilungsrate in Relation zu der Aufnahmediagnose dargestellt. Die Primärheilungsrate berechnet sich aus dem Quotienten der erfolgreich verschlossenen Steißbeinfisteln zu allen verschlossenen Steißbeinfisteln. Während bei der akuten Steißbeinfistel mit 12 von 31 Primärverschlüssen eine Primärheilungsrate von 38,7% erreicht werden kann, liegt dieser Quotient bei der chronisch fistelnden Steißbeinfistel mit 80/139 (57,6%) deutlich darüber. Bei der chronisch remittierenden Steißbeinfistel lässt sich eine Primärheilungsrate von 19/27 (70,4%) erreichen. Dieser Wert liegt deutlich über den Primärheilungsraten, die bei der Therapie der blanden Steißbeinfistel erzielt werden können. Insgesamt verheilt etwas mehr als die Hälfte (55,2%) der primär verschlossenen Steißbeinfisteln *per primam intentionem*. Akut abszedierende Steißbeinfisteln und blande Steißbeinfisteln liegen mit ihrer Primärheilungsrate unter dem Durchschnitt von 55%; insgesamt heilen mehr als 50% aller primär verschlossenen Steißbeinfisteln primär. Wenn Wundheilungsstörungen in Form von Wunddehiszenzen auftreten, ist das vor allem bei akut abszedierenden und blanden Steißbeinfisteln der Fall. In allen Diagnosegruppen sind die Primärheilungsrate (hier ohne single-shot Antibiose) 40-70%.

Abbildung 9: Abhängigkeit der Primärheilungsrate vom täglichen Zigarettenkonsum

Anzahl Zigaretten	Primärverschluss [n]	Primärheilung [n]	Primärheilungsrate [%]
0 Zig	66	36	58
1-15 Zig	64	32	50
> 15 Zig	80	46	58
Gesamtergebnis	210	116	55

Welche epidemiologischen Faktoren haben Einfluss auf die Primärheilungsrate. Dazu sind in Abbildung 9 die Wundheilungsergebnisse nach rhomboider Exzision und Primärverschluss der Steißbeinfistel analysiert; am rechten Tabellenrand ist der Anteil der primär verheilten Steißbeinfisteln zu allen primär verschlossenen Steißbeinfisteln (Primärheilungsrate) in Abhängigkeit vom täglichen Zigarettenkonsum abgebildet. Bei Nichtrauchern zeigt sich eine Primärheilungsrate von 58% (36/66); dieselbe Primärheilungsrate ist bei einem Zigarettenkonsum von 15 und mehr Zigaretten zu verzeichnen (58%; 46/80). Bei einem Rauchkonsum bis zu 15 Zigaretten liegt die Wundheilungsrate geringfügig darunter (50%; 32/64). Die Primärheilungsraten unterscheiden sich nicht signifikant, ein Einfluss des Zigarettenkonsums auf die Primärheilungsrate ist hier nicht nachweisbar.

Abbildung 10: Primärverschlussrate und Primärheilungsrate in Abhängigkeit von einer präoperativen Stichinzision bei akut abszedierenden Steißbeinfisteln (n=182).

Stichinzision	n	Primärverschlussrate	Primärheilungsrate
ja	44	11,4%	77,8%
nein	138	3,6%	63,6%

Hat eine vor der definitiven Versorgung durchgeführte Stichinzision einer akut abszedierten Steißbeinfistel einen Einfluss auf die Primärheilungsrate? Zur Beantwortung dieser Fragestellung ist in Abbildung 10 der Einfluss der Stichinzision auf die Primärverschlussrate und Primärheilungsrate bei der akut abszedierenden Steißbeinfistel dargestellt. Es zeigt sich, dass bei 44 durchgeführten Stichinzisionen eine Primärverschlussrate von 11,4% und eine Primärheilungsrate von 77,8% zu erzielen war. Bei den 138 Patienten mit akut abszedierender Steißbeinfistel, bei denen keine Stichinzisionen erfolgten, konnte eine Primärverschlussrate von 3,6% sowie eine Primärheilungsrate von 63,6% beobachtet werden. Von zwei Patienten

konnten keine exakten Angaben erhalten werden, ob eine Stichinzision vor Operation erfolgt war. Der Unterschied in der Primärverschluss- und Primärheilungsrate ist nicht signifikant.

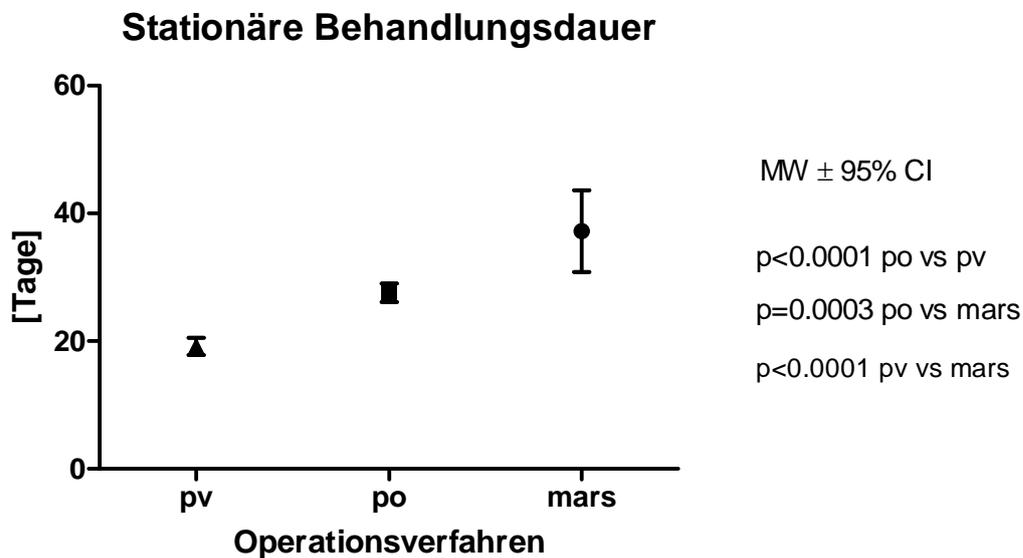


Abbildung 11: Operationsverfahren und konsekutive stationäre Behandlungsdauer (pv = Primärverschluss, po = primär offene Behandlung, mars = Marsupialisation, MW = Mittelwert, CI = Konfidenzintervall).

Abbildung 11 beschreibt die Länge des Krankenhausaufenthaltes in Abhängigkeit von der angewandten operativen Therapie. Dargestellt ist die Anzahl der Krankenhaustage jeweils für die chirurgischen Therapieverfahren Primärverschluss, primär offene Behandlung und Marsupialisation. Patienten mit Primärverschluss verbleiben durchschnittlich 19 (95% CI: 17,85-20,54 Tage; Spannweite 8-71) Tage im Krankenhaus, während die Patienten mit primär offener Wundbehandlung eine Behandlungsdauer von 28 (95% CI: 26,05-29,04 Tage; Spannweite 2-104) Tagen vorweisen ($p < 0,0001$). Patienten, deren Wundränder auf die Sakralfaszie heruntergenäht werden (Marsupialisation), verbleiben durchschnittlich 37 (95% CI: 30,86-43,63 Tage; Spannweite 14-121) Tage im Krankenhaus; diese Behandlungsdauer ist signifikant unterschiedlich zu der primär offenen ($p = 0,0003$) sowie der geschlossenen Behandlungsgruppe ($p < 0,0001$).

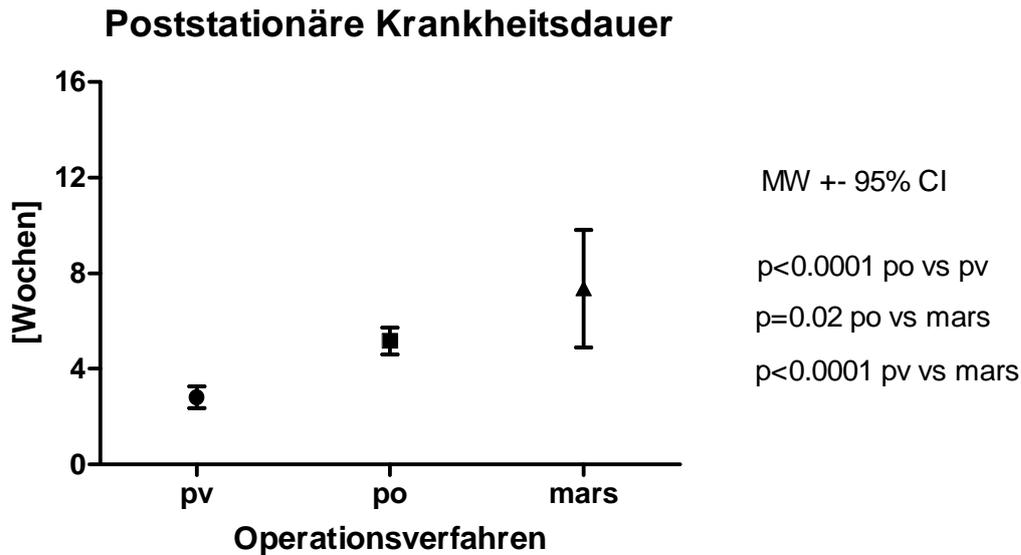


Abbildung 12: Behandlungsmethode und poststationäre Behandlungsdauer [Wochen]. (pv = Primärverschluss, po = primär offene Behandlung, mars = Marsupialisation; MW= Mittelwert, CI = Konfidenzintervall).

Abbildung 12 stellt die behandlungsassoziierte nachstationäre Krankheitsdauer (in Wochen) dar. Diese ist für die verschiedenen Behandlungsmethoden Primärverschluss, primär offene Therapie und Marsupialisation aufgeschlüsselt und als Mittelwert \pm 95% CI dargestellt.

Nach stationärer Therapie ist die primärverschlossene Steißbeinfistel mit einer ambulanten Behandlungsdauer von 3 Wochen assoziiert. Bei einer primär offenen Behandlung liegt diese poststationäre Krankheitsdauer mit 5 Wochen signifikant über derjenigen der primär geschlossenen Therapie ($p < 0,0001$). Die Patienten mit marsupialisierter Wunde zeigen eine poststationäre Krankheitsdauer von im Mittel 7 Wochen (95% CI: 4,9 – 9,8 Wochen). Dieser Wert liegt signifikant über derjenigen des Primärverschlusses ($p < 0,0001$) und dem der offenen Therapiegruppe ($p = 0,02$).

3.3 Patientenzufriedenheit

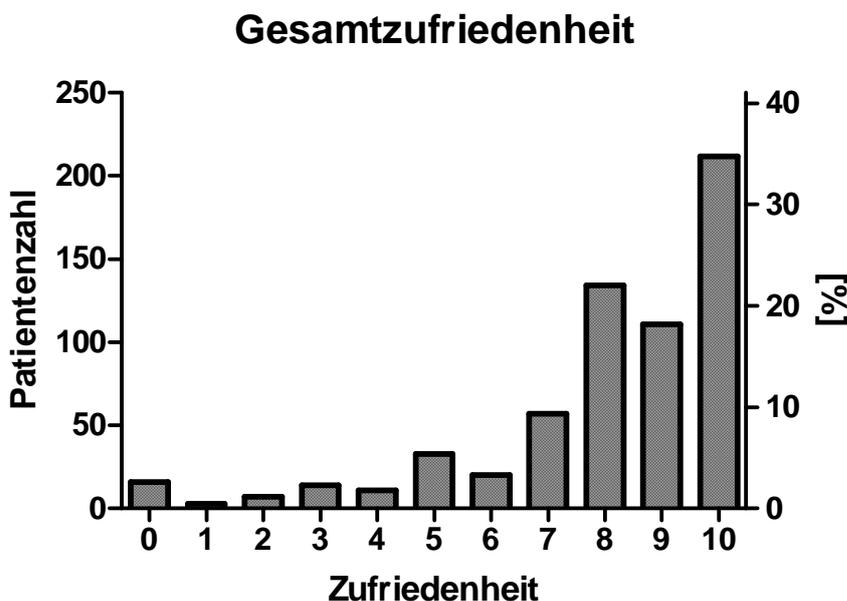


Abbildung 13: Ausprägung der postoperativen Gesamtzufriedenheit nach Primärversorgung einer Steißbeinfistel anhand einer Skala von 0 bis 10 (0=sehr unzufrieden, 1-2=unzufrieden, 3-4=eher unzufrieden, 5=weder zufrieden noch unzufrieden, 6-7=eher zufrieden, 8-9=zufrieden, 10=sehr zufrieden)

Die von uns ausgewählten Patienten nach primärer operativer Versorgung einer Steißbeinfistel wurden von uns 6-26 Jahre nach OP nachbefragt; dieses Ergebnis ist in Abbildung 13 dargestellt. Sie zeigt den Anteil der Patienten, aufgetragen gegen die Ausprägung der Gesamtzufriedenheit auf einer Skala von 0 bis 10 (0= sehr unzufrieden, 10= sehr zufrieden). 212/619 (34%) der Patienten skalieren die Zufriedenheit mit „10“ („sehr zufrieden“), während 16/619 (3%) die Zufriedenheit mit „0“ („sehr unzufrieden“) angeben. „Zufrieden“ (8-9) zeigten sich 245/619 (40%), während 10/619 (2%) unzufrieden (1-2) waren. „Eher zufrieden“ (6-7) gaben 77/619 (12%) der Patienten an; „eher unzufrieden“ (3-4) 25/619 (4%). Weder ein positives noch ein negatives Urteil (5) fällten 33/619 (5%) der Patienten. Somit sind drei Viertel der Patienten (73,9%) sehr zufrieden (10) oder zufrieden (8-9) mit der Behandlung und dem Behandlungserfolg. Nicht einverstanden mit der Behandlung und damit sehr unzufrieden (0), unzufrieden (1-2) oder eher unzufrieden (3-4) waren 9% und somit weniger als ein Zehntel aller nachbefragten Patienten. Der Mittelwert \pm Standardabweichung der Gesamtzufriedenheit liegt bei $8,1 \pm 2,3$.

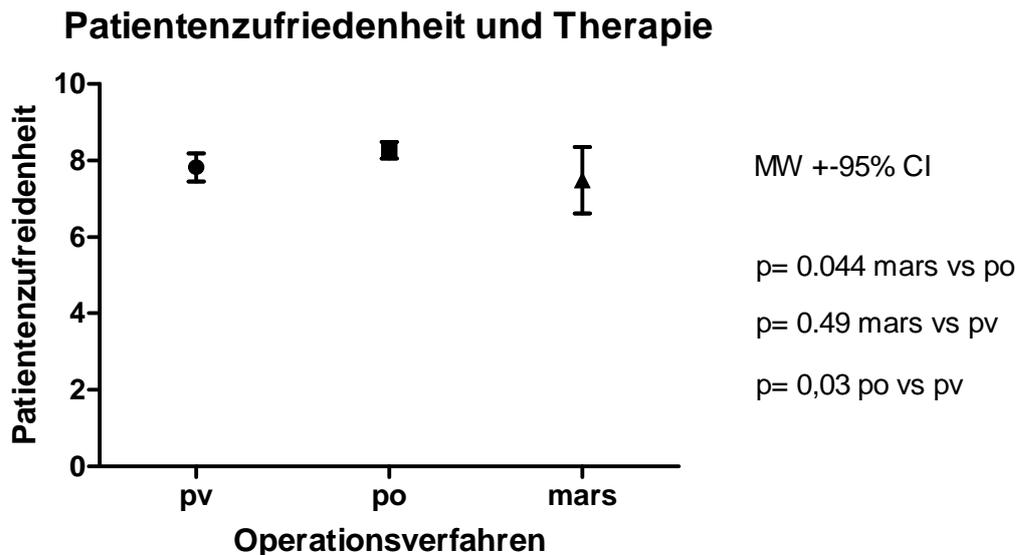


Abbildung 14: Operative Therapie und Patientenzufriedenheit (pv = Primärverschluss, po = primär offene Behandlung, mars = Marsupialisation. MW = Mittelwert, CI = Konfidenzintervall).

In Abbildung 14 ist die Patientenzufriedenheit in Abhängigkeit von der operativen Therapie dargestellt. Die Patientenzufriedenheit ist auf einer Skala von 0-10 bewertet, wobei der Wert 0 der Wertung „sehr unzufrieden“ und der Wert 10 „sehr zufrieden“ entspricht. Es zeigt sich, dass Patienten mit Primärverschluss eine Zufriedenheit von 7,8 (95% CI 7,5-8,2) berichten. Dem gegenüber steht eine Gesamtzufriedenheit bei Patienten mit primär offener Therapie; sie beträgt 8,3 (95% CI 8-8,5) und liegt damit signifikant höher als nach Primärverschluss ($p=0,03$). Marsupialisierte Patienten mit einer Gesamtzufriedenheit von 7,5 (95% CI 6,6-8,4) zeigen die niedrigsten Zufriedenheitswerte; sie liegen signifikant unterhalb der Zufriedenheitswerte der primär offenen Therapie ($p=0,044$). Sie unterscheiden sich nicht signifikant in der Zufriedenheit von den Patienten mit Primärverschluss.

Patientenzufriedenheit und Länge des stationären Aufenthaltes

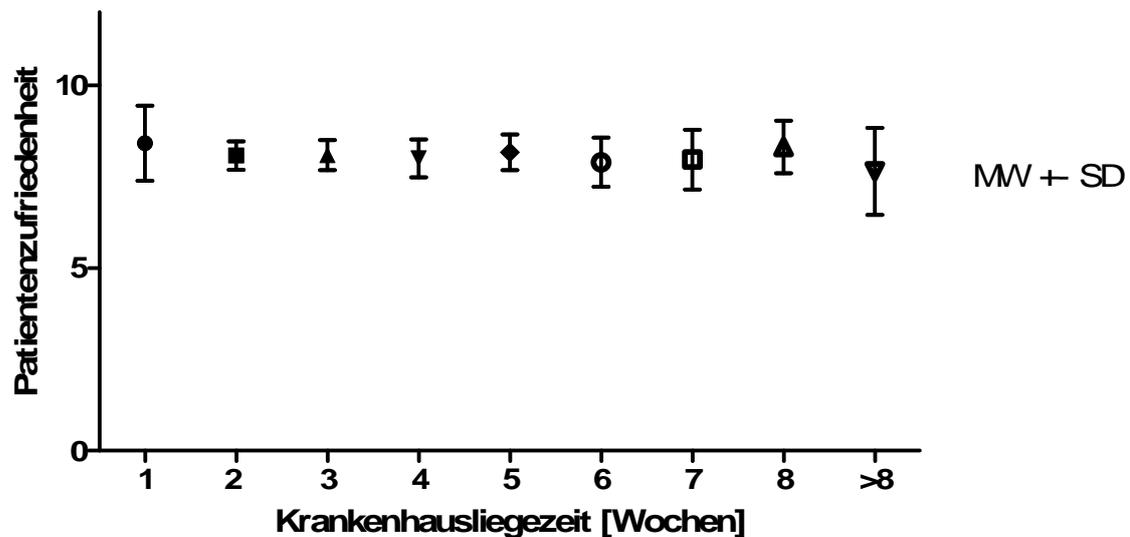


Abbildung 15: Abhängigkeit der Patientenzufriedenheit von der Dauer des stationären Krankenhausaufenthaltes (MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung).

Abbildung 15 stellt den Zusammenhang zwischen der Dauer des stationären Aufenthaltes in Wochen und der Patientenzufriedenheit dar. Die Patientenzufriedenheit ist auf einer Skala von 0-10 angegeben, wobei der Wert 0 der Wertung „sehr unzufrieden“ und der Wert 10 „sehr zufrieden“ entspricht. Es zeigt sich, dass im Bereich einer Krankenhausliegezeit von einer Woche bis 8 Wochen stets eine mittlere Zufriedenheit von $7 \pm 0,75$ zu beobachten ist (MW \pm SD). Eine zunehmende Patientenunzufriedenheit aufgrund einer längeren Hospitalisierung bzw. eine höhere Patientenzufriedenheit bei kürzerer Hospitalisierung lassen sich aus den vorliegenden Daten nicht darstellen.

Derselbe Effekt ist bei der Dauer der poststationären Krankheitsdauer zu beobachten, dies ist in [Abbildung 16](#) dargestellt in der Korrelation von Patientenzufriedenheit und ambulanter Krankheitsdauer in Wochen. Es zeigt sich ebenfalls, dass die poststationäre Krankheitsdauer (mit gleichzeitiger Arbeitsunfähigkeit) keinen signifikanten Einfluss auf die Patientenzufriedenheit zum Zeitpunkt der Befragung hat.

Patientenzufriedenheit und ambulante Krankheitsdauer

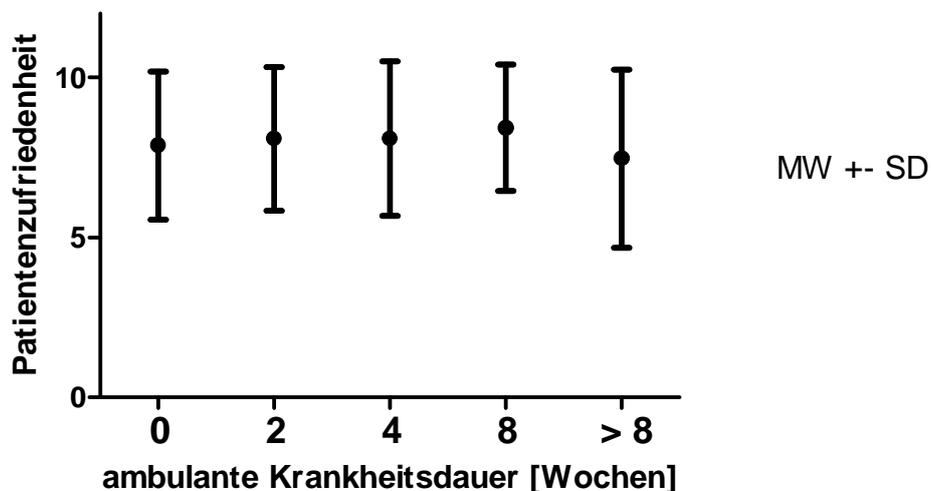


Abbildung 16: Abhängigkeit der Patientenzufriedenheit von der Dauer der poststationären Krankheitsdauer (entspricht der Dauer der Arbeitsunfähigkeit; MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung)

Patientenzufriedenheit und Rezidiv

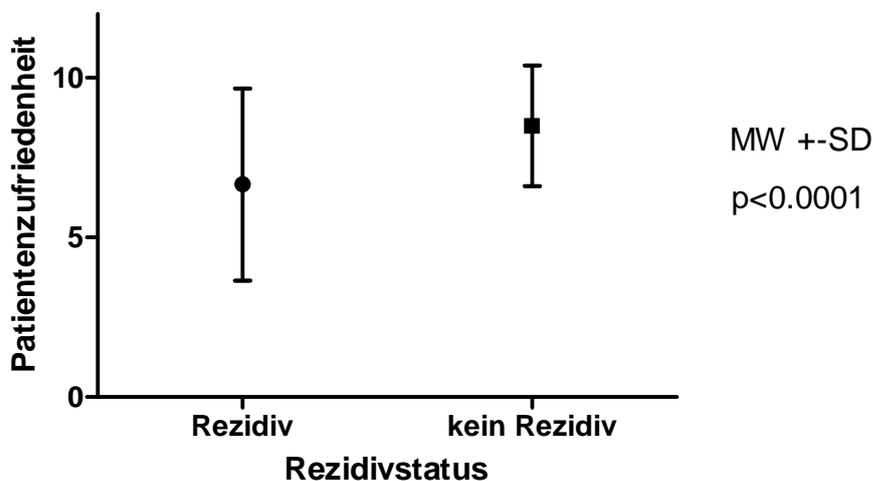


Abbildung 17: Patientenzufriedenheit und Rezidiv (MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung).

In Abbildung 17 ist der Einfluss des Rezidivgeschehens auf die Patientenzufriedenheit dargestellt; Aufgetragen ist die Zufriedenheit (MD \pm SD) bei Eintreten oder Ausbleiben des Rezidivereignisses. Während Patienten mit Rezidiv eine Zufriedenheit von $6,7 \pm 3,0$ zeigen, ist bei Patienten ohne Rezidiv eine signifikant höhere Zufriedenheit von $8,5 \pm 1,9$ zu verzeichnen ($p < 0,0001$). Die Differenz der Mittelwerte beträgt $1,8 \pm 0,21$ Punkte; Patienten ohne Rezidiv

sind demnach signifikant zufriedener als Patienten, die im Anschluss nach einer operativen Therapie ein Rezidiv erlitten.

Abbildung 18: Patientenzufriedenheit in Abhängigkeit von chirurgischer Therapie und Rezidivstatus

Therapie	kein Rezidiv	Rezidiv	gesamt
primär offen	8,6 ±1,8	6,9 ±2,7	8,3 ±2,1
Primärverschluss	8,5 ±1,9	6,3 ±3,3	7,8 ±2,6
gesamt	8,5 ±1,8	6,6 ±3,0	8,1 ±2,3

In Abbildung 18 ist die Patientenzufriedenheit in Abhängigkeit von chirurgischer Therapie und Rezidivstatus als Kreuztabelle dargestellt. In der linken Spalte sind die zwei häufigsten Therapiearten aufgeführt. In der oberen Zeile ist der Rezidivstatus vermerkt. In der Tabelle sind die Mittelwerte der Patientenzufriedenheit mit Standardabweichung nebeneinander aufgeführt. Vergleicht man die Zufriedenheit der Patienten ohne Rezidiv, so beträgt sie nach offener Therapie im Mittel 8,6 und nach Primärverschluss 8,5; hier ist kein Vorteil des Primärverschlusses hinsichtlich der Patientenzufriedenheit ersichtlich. Betrachtet man die Patienten mit Rezidiv, so zeigen Patienten mit primär offener Therapie eine Zufriedenheit von 6,9, die Patienten mit Primärverschluss von 6,3. Auch hier ist keine höhere Zufriedenheit in der Gruppe nach Primärverschluss ersichtlich. Im Vergleich der Patienten ohne und mit Rezidiv zeigen sich Zufriedenheitswerte von 8,6 und 6,9 bei der primär offenen Behandlung. Patienten mit Primärverschluss ohne Rezidiv zeigen eine Zufriedenheit von durchschnittlich 8,5 Punkten. Bekommt ein Patient nach Primärverschluss ein Rezidiv, so sinkt seine Zufriedenheit durchschnittlich um 2,2 Punkte. Ein vom Operationsverfahren allein abhängige Patientenzufriedenheit lässt sich hier nicht ableiten. Allein der Rezidivstatus scheint hier eine deutliche Einflussnahme auf die Patientenzufriedenheit zu zeigen.

Rezidivhäufigkeit und Gesamtzufriedenheit

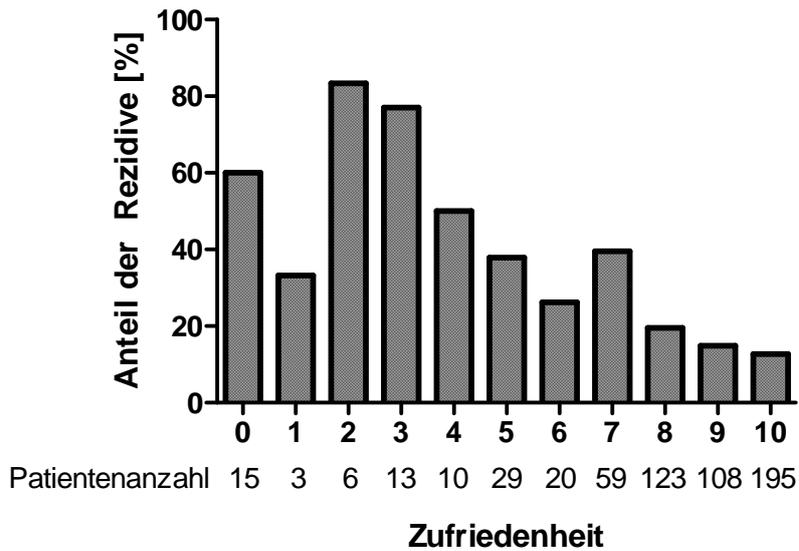


Abbildung 19: Anteil der Rezidive in der Zufriedenheitsgruppe

In Abbildung 19 ist die Verteilung der Gesamtzufriedenheit der nachbefragten Patienten auf einer Skala von 0 bis 10 (0= sehr unzufrieden, 10= sehr zufrieden) dargestellt. Für jeden Ausprägungsgrad der Gesamtzufriedenheit ist derjenige Anteil an Patienten berechnet, die ein Rezidiv erlitten haben. Unterhalb der Grafik ist die Gruppengröße (in Patientenzahlen) dargestellt. Insgesamt beurteilten $n=15$ Patienten ihre Gesamtzufriedenheit mit „0“. Von diesen Patienten hatten 10/15 (60%) ein Rezidiv erlitten. Bei den Patienten, die sehr unzufrieden bis unzufrieden mit der Therapie oder dem Therapieergebnis sind, und eine Zufriedenheit von 0 bis 3 angegeben haben, sind Rezidivraten über 80% zu beobachten. Wenn Patienten Zufriedenheiten zwischen 4 und 7 skalieren, finden sich Rezidivraten zwischen 30% und 50%. Bei Nennung einer Gesamtzufriedenheit von 8 bis 10 sind Rezidivraten zwischen 10% und 25% zu beobachten. Mit steigender Patientenzufriedenheit ist hier eine Abnahme der Rezidivhäufigkeit verknüpft. Der aus diesem Zusammenhang fallende Wert von 30% Rezidive bei Zufriedenheitswert „1“ ist aus einer Gruppengröße von $n=3$ Patienten berechnet.

3.4 Familienanamnese

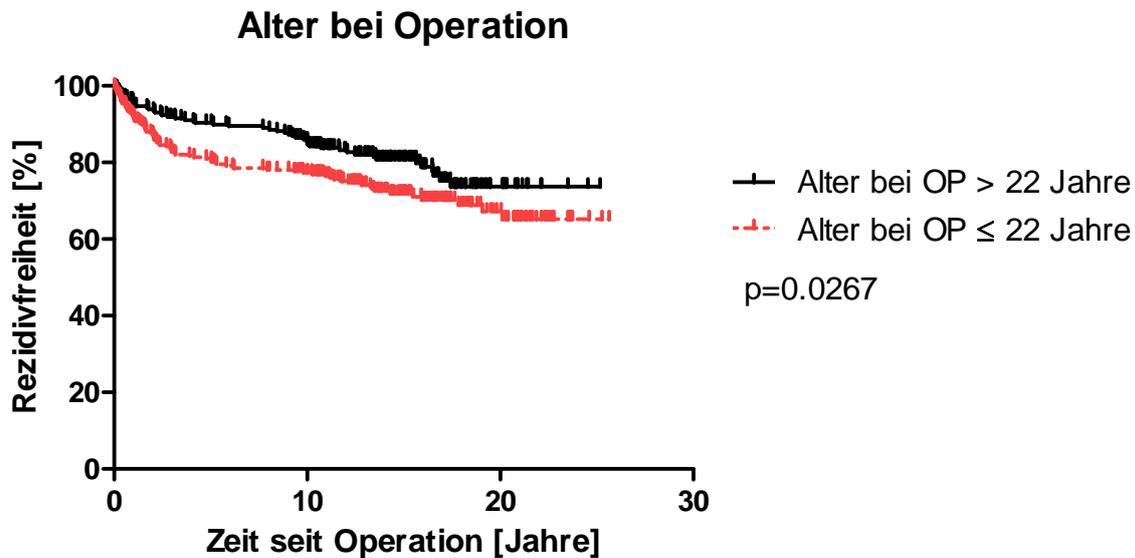


Abbildung 20: Patientenalter zum Zeitpunkt der Operation und nachfolgende Rezidivhäufigkeit.

Abbildung 20 beschreibt die Rezidivhäufigkeit in Abhängigkeit von dem Patientenalter bei Operation der primär operierten Steißbeinfisteln. Dargestellt ist die Wahrscheinlichkeit des rezidivfreien Überlebens [%] gegen das Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation [Jahre]. Die durchgehende, oberhalb zur Darstellung kommende Kurve beschreibt die Rezidivhäufigkeit der Patienten, die zum Zeitpunkt der Operation älter als 22 Jahre sind. Die darunter liegende, gestrichelte Kurve beschreibt die Rezidivhäufigkeit der Patienten, die zum Zeitpunkt der Operation jünger als 22 Jahre alt sind. Die Kurve der unter 22jährigen hat zu Beginn einen steileren Abfall als die Kurve der über 22jährigen. Beide Kurven flachen im weiteren Verlauf ab und erreichen schließlich nach Ablauf von 20 Jahren ein Plateau. Nach 25 Jahren Beobachtungszeit findet sich eine Rezidivrate in der jüngeren Patientengruppe von 35%; die ältere Patientengruppe zeigt eine 25-Jahres-Rezidivrate von 26%. Der Unterschied zwischen beiden Kurven ist mit $p=0,027$ signifikant. Patienten, die zum Zeitpunkt der Operation jünger als 22 Jahre alt sind, hatten ein um 50% höheres 25-Jahres-Rezidivrisiko (26% versus 35%). Dieser Unterschied in der 25-Jahres-Rezidivrate ist nicht durch eine längere Beobachtungszeit früh-operierter Patienten bedingt.

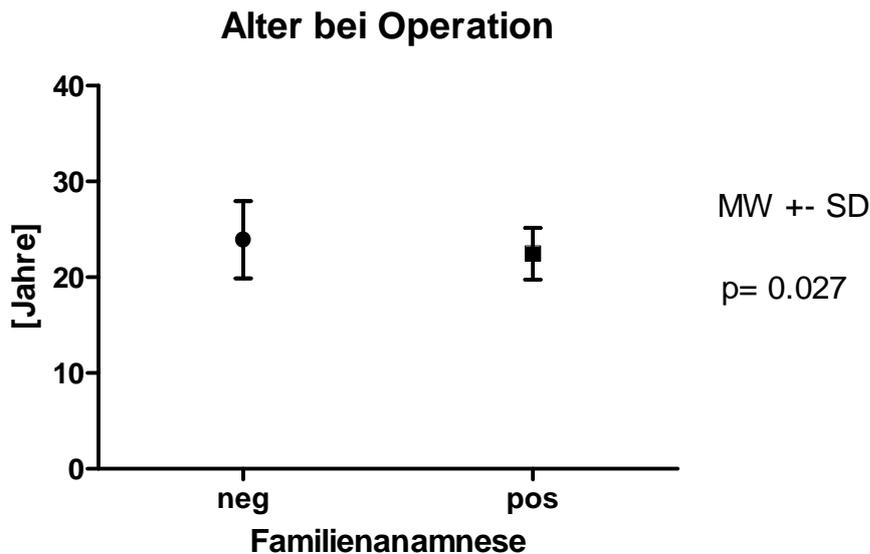


Abbildung 21: Steißbeinfistel-Familienanamnese und mittleres Alter bei Operation (MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung; bei 3 Patienten konnte die Familienanamnese nicht eindeutig geklärt werden).

In Abbildung 21 das Alter der Patienten bei Operation [Jahre] gegen die Familienanamnese dargestellt, die Patienten mit negativer und positiver Familienanamnese gegenüberstellt. Während die Patienten mit negativer Familienanamnese ein mittleres Alter von 23,9 Jahre \pm 4,1 Jahren aufweisen (Spannbreite 17,9 Jahre bis 54,8 Jahre), liegt das mittlere Alter bei den Patienten mit positiver Familienanamnese bei 22,4 Jahren \pm 2,7 Jahren; die Spannbreite beträgt 17,2 Jahre bis 33,2 Jahre. Der Unterschied zwischen beiden Populationen ist statistisch signifikant ($p=0,0027$); die Differenz der Mittelwerte beträgt 1,5 Jahre \pm 0,5 Jahre. Patienten mit positiver Familienanamnese werden demnach 1,5 Jahre früher operiert, als Patienten ohne Familienanamnese. Analysiert man die Zeit von Erkrankungsbeginn bis zur operativen Versorgung für die Patienten mit und ohne familiärer Belastung, so zeigt sich für die Patienten mit positiver Familienanamnese eine Zeit von 51 \pm 69 Tagen (MW \pm SD) und für die Patientengruppe ohne familiärem Auftreten der Steißbeinfistel eine Zeitspanne von 43 \pm 78 Tagen (MW \pm SD). Somit brauchen Patienten, bei den bereits im engeren familiären Umfeld dieselbe Erkrankung aufgetreten ist, und sie damit eigentlich sensibilisiert sein sollten, im Mittel 8 Tage länger bis eine Arztkonsultation mit konsekutiver operativer Versorgung erfolgt.

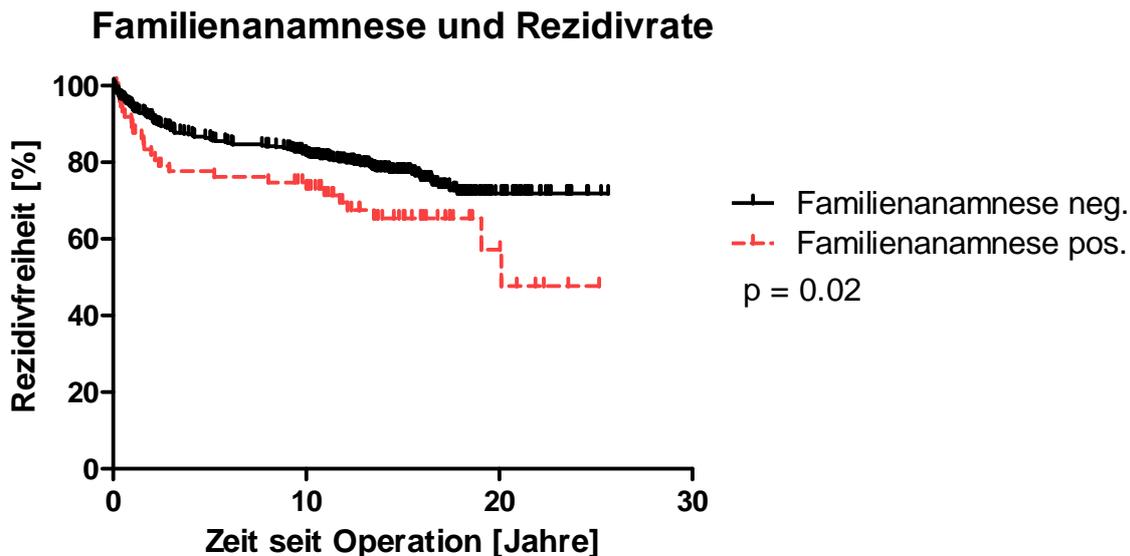


Abbildung 22: Rezidivrate der Steißbeinfistel bei positiver oder negativer Familienanamnese (Familienanamnese neg. = Familienanamnese negativ; Familienanamnese pos. = Familienanamnese positiv, bei 3 Patienten konnte die Familienanamnese nicht eindeutig geklärt werden)

In Abbildung 22 ist der Zusammenhang von der Familienanamnese und der Rezidivrate der Steißbeinfistel als Kaplan-Meier-Grafik dargestellt. Aufgetragen ist der rezidivfreie Anteil der Patienten [%] gegen die Zeit seit OP [Jahre]. Es zeigt sich, dass Patienten mit negativer Familienanamnese (geschlossene Linie) bis 18 Jahre nach Operation Rezidive zu verzeichnen haben; die 15-Jahres-Rezidivrate liegt bei 22%; die 25-Jahres-Rezidivrate liegt bei 28%. Patienten mit positiver Familienanamnese (gestrichelte Linie) zeigen eine höhere Rezidivrate, die nach 15 Jahren bei 35% und nach 25 Jahren 52% beträgt. Der Unterschied ist signifikant ($p=0,02$). Jenseits von 20 Jahren nach Operation sind keine weiteren Rezidive zu verzeichnen. Patienten mit positiver Familienanamnese zeigen eine signifikant höhere Rezidivrate als Patienten aus Familien, in denen keine Steißbeinfistelerkrankungen tradiert werden. Der Grund hierfür bleibt unklar. Weder die Anzahl der zusätzlich betroffenen Familienmitglieder, noch deren Geschlecht oder Generationszugehörigkeit (Großvater/Großmutter) lassen einen Einfluss auf die Rezidivhäufigkeit der Steißbeinfistelpatienten mit positiver Familienanamnese erkennen.

Altersabhängige Rezidivhäufigkeit bei negativer Familienanamnese

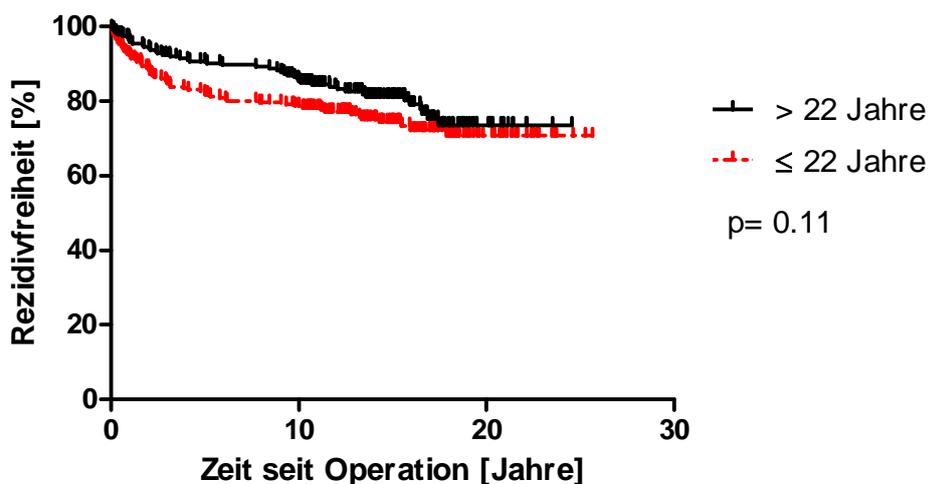


Abbildung 23: Altersabhängige Rezidivhäufigkeit bei negativer Familienanamnese; bei 3 Patienten konnte die Familienanamnese nicht eindeutig geklärt werden

Findet sich ein altersabhängiger Effekt bei Patienten mit negativer Familienanamnese? Abbildung 23 beschreibt die Rezidivhäufigkeit der operativ versorgten Steißbeinfistel bei negativer Familienanamnese in Abhängigkeit des Patientenalters zur Operation. Dargestellt sind die Rezidivhäufigkeit [%] und die Zeit seit Operation [Jahre]. Die durchgehende Kurve umfasst die Patienten, die zum Zeitpunkt der Operation älter als 22 Jahre waren; die gestrichelte Kurve beschreibt die Patienten, die zum Zeitpunkt der Operation jünger als 22 Jahre waren. Es zeigt sich, dass die Patienten, die zum Zeitpunkt der Operation älter als 22 Jahre waren, in den ersten 10 Jahre nach der Operation tendenziell etwas weniger Rezidive entwickeln, als die Patienten, die zum Zeitpunkt der Operation jünger als 22 Jahre waren. Anschließend verlaufen die Kurven nahezu parallel, um sich nach 18 Jahren aneinander anzunähern und ein Plateau zu erreichen. Nach 25 Jahren Beobachtungszeitraum findet sich in der Gruppe der jüngeren Patientengruppe eine Rezidivrate von 29%. Die ältere Patientengruppe zeigt eine 25-Jahres-Rezidivrate von 26%. Der Unterschied zwischen beiden Kurven ist mit $p=0,11$ nicht signifikant. Ein Einfluss des Alters per se auf die Langzeitrezidivrate ist demnach bei negativer Familienanamnese nicht nachzuweisen.

Bei der Analyse derjenigen Patienten, die 22 Jahre oder jünger waren und eine positive Familienanamnese besitzen, findet sich eine 25-Jahres-Rezidivrate von 56,1%. Die ältere Patientengruppe zeigt nach 25 Jahren Beobachtungszeitraum eine Rezidivrate von 47,9%. Der Unterschied der beiden Kurven ist mit $p=0,15$ im log-rank-Test ebenfalls nicht signifikant.

Somit findet sich auch bei den Patienten mit positiver Familienanamnese kein altersabhängiger Effekt auf die Langzeitrezidivrate.

Beim Vergleich beider Altersgruppen mit positiver und negativer Familienanamnese fällt auf, dass die ältere Patientengruppe tendenziell eine geringere Rezidivrate aufweist, als die J8jnüngere. Patienten mit positiver Familienanamnese scheinen insgesamt im Vergleich zu den Patienten mit negativer Familienanamnese eine höhere Rezidivrate aufzuweisen.

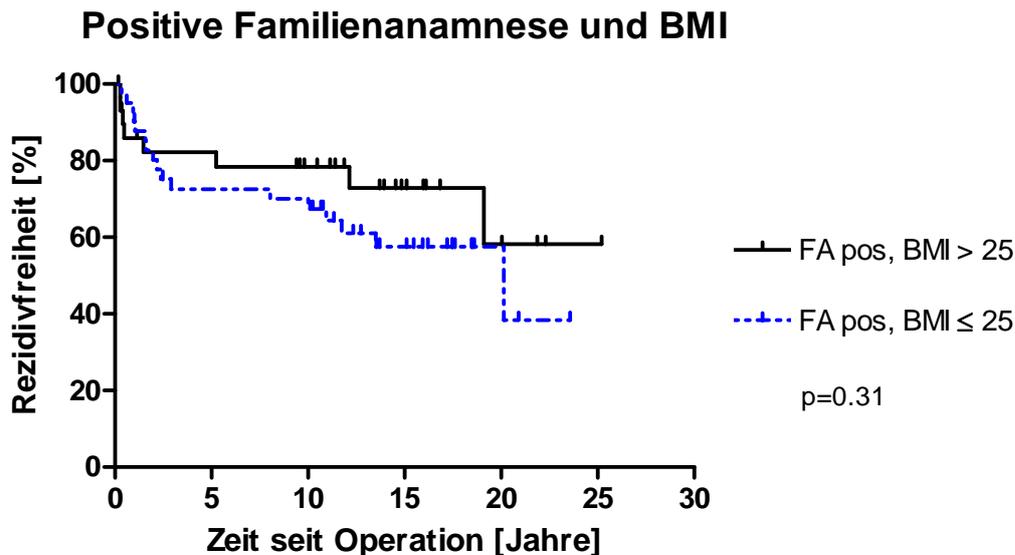


Abbildung 24: Abhängigkeit der Rezidivrate vom Body-Maß-Index [kg/m²] in Familien mit positiver Familienanamnese (BMI = Body-Maß-Index in kg/m²; FA = Familienanamnese; bei 3 Patienten konnte die Familienanamnese nicht eindeutig geklärt werden).

Abbildung 24 beschreibt die Rezidivhäufigkeit der familiär vorbelasteten Patienten in Abhängigkeit ihres Körpergewichts bei Aufnahme im Krankenhaus. Dargestellt sind Rezidivhäufigkeit [%] und der Zeitpunkt des Auftretens des Rezidivs [Jahre]. Die durchgehende Kurve umfasst alle Patienten, die zum Aufnahmezeitpunkt im Krankenhaus einen BMI von mehr als 25 kg/m² vorweisen. Die gestrichelte Kurve beinhaltet die Patienten, die zum Aufnahmezeitpunkt einen BMI bis 25 kg/m² zeigten. In der Gruppe mit einem BMI bis 25 kg/m² sind die Unter- und Normalgewichtigen, in der Gruppe über 25 kg/m² die Übergewichtigen und krankhaft Übergewichtigen subsumiert. Es zeigt sich, dass lediglich in den ersten beiden Jahren des Beobachtungszeitraumes die Unter- und Normalgewichtigen eine geringere Rezidivrate entwickeln. Anschließend kreuzen sich die Kurven und die Über- und krankhaft Übergewichtigen haben eine geringere Rezidivrate. Nach 25 Jahren Beobachtungszeitraum findet sich eine Rezidivrate in der Gruppe mit BMI > 25 kg/m² von

42%. Die Patientengruppe mit einem BMI ≤ 25 kg/m² zeigt eine 25-Jahres-Rezidivrate von 62%. Der Unterschied zwischen beiden Kurven ist mit $p=0,31$ nicht signifikant unterschiedlich. Bei Patienten mit positiver Familienanamnese zeigt sich demnach kein Einfluss des Körpergewichts auf die Langzeitrezidivrate

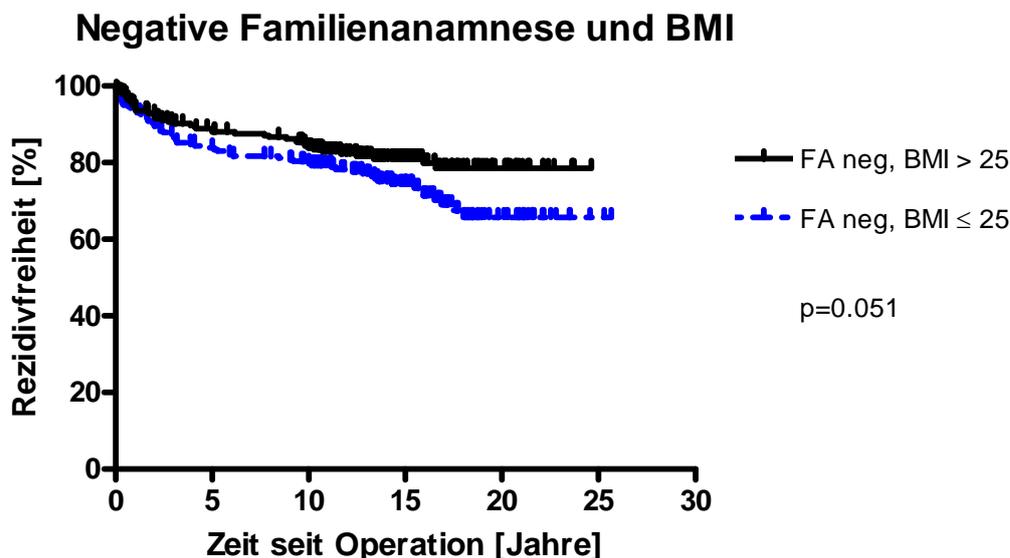


Abbildung 25 Abhängigkeit der Rezidivrate vom Body-Maß-Index [kg/m²] in Familien ohne Vorgeschichte einer Steißbeinfistelerkrankung (BMI = Body-Maß-Index in kg/m²; FA = Familienanamnese; bei 3 Patienten konnte die Familienanamnese nicht eindeutig geklärt werden).

In Abbildung 25 ist die Abhängigkeit der Rezidivrate vom Body-Maß-Index in Familien ohne eine Vorgeschichte für Steißbeinfistelerkrankungen abgebildet; dargestellt ist dieses als Kaplan-Meier-Kurve. Der Body-Maß-Index ist, analog zu Abbildung 24 in zwei Gruppen unterteilt und zwar Patienten mit einem Body-Maß-Index > 25 kg/m² und Patienten mit einem Body-Maß-Index < 25 kg/m². Insgesamt wurden 508 Patienten betrachtet. In der Gruppe mit einem Body-Maß-Index < 25 kg/m² traten 63 Rezidive bei 248 Patienten im Beobachtungszeitraum auf, während bei den Patienten mit Body-Maß-Index < 25 kg/m² 45 Rezidive bei 258 Patienten zu verzeichnen waren. Die beiden Kaplan-Meier-Kurven unterscheiden sich nicht signifikant ($p=0,051$). Interessanterweise sind in Abbildung 24 und Abbildung 25 zugleich die Kurven der Patienten mit einem BMI > 25 kg/m² im oberen Graphikbereich zu finden; die schwereren Patienten zeigen als Trend, wenngleich nicht signifikant, eine eher geringere Langzeitrezidivrate.

Bei der Analyse des Körpergewichtes (BMI [kg/m²]) der Patienten mit und ohne familiärer Vorbelastung einer Steißbeinfistelerkrankung zum Zeitpunkt der Operation zeigt sich kein

signifikanter Unterschied. Im Mittel beträgt der BMI derjenigen Patienten mit positiver Familienanamnese $25,9 \pm 2,8 \text{ kg/m}^2$ (MW \pm SD) bei einer Stichprobengröße von $n=501$ (87,1%) Patienten. Die Patienten ohne familiärer Vorgeschichte einer Steißbeinfistel ($n=74$; 12,9%) hatten im Mittel einen BMI von $25,7 \pm 3,4 \text{ kg/m}^2$ (MW \pm SD). Somit ist das Körpergewicht der Patienten mit und ohne Steißbeinfistelerkrankung in der Familie zum Zeitpunkt der Operation nahezu identisch.

3.5 Rezidive und Rezidivrate

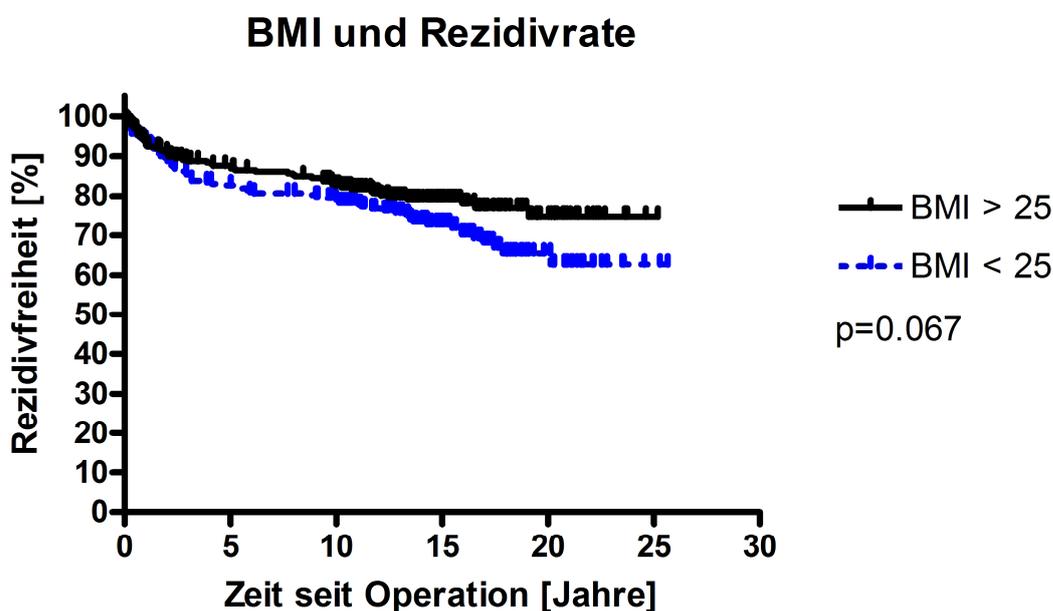


Abbildung 26: Rezidivrate in Abhängigkeit des Patientengewichtes

In Abbildung 26 ist die Rezidivrate in Abhängigkeit des Patientengewichtes und der Zeit seit der operativen Versorgung abgebildet. In der dargestellten Kaplan-Meier-Kurve zeigt sich, dass die Kurven von Patienten $> 25 \text{ kg/m}^2$ und $< 25 \text{ kg/m}^2$ bis 12 Jahre nach Operation identisch sind. Erst dann trennen sich die Kurven; während die Rezidivrate mit einem Body-Maß-Index $> 25 \text{ kg/m}^2$ nicht wesentlich zunimmt, ist diese bei Patienten mit einem Body-Maß-Index $< 25 \text{ kg/m}^2$ deutlicher der Fall. Die Patienten mit einem Body-Maß-Index $> 25 \text{ kg/m}^2$ weisen 20 Jahre nach OP eine Rezidivrate von 25,4% auf (geschlossene schwarze Linie) während die Patienten mit einem Body-Maß-Index $< 25 \text{ kg/m}^2$ eine Rezidivrate von 34,5% aufweisen. Der dargestellte Rezidivratenunterschied erreicht mit $p=0,067$ nicht die Signifikanzschwelle.

Patientenalter bei Rezidiv

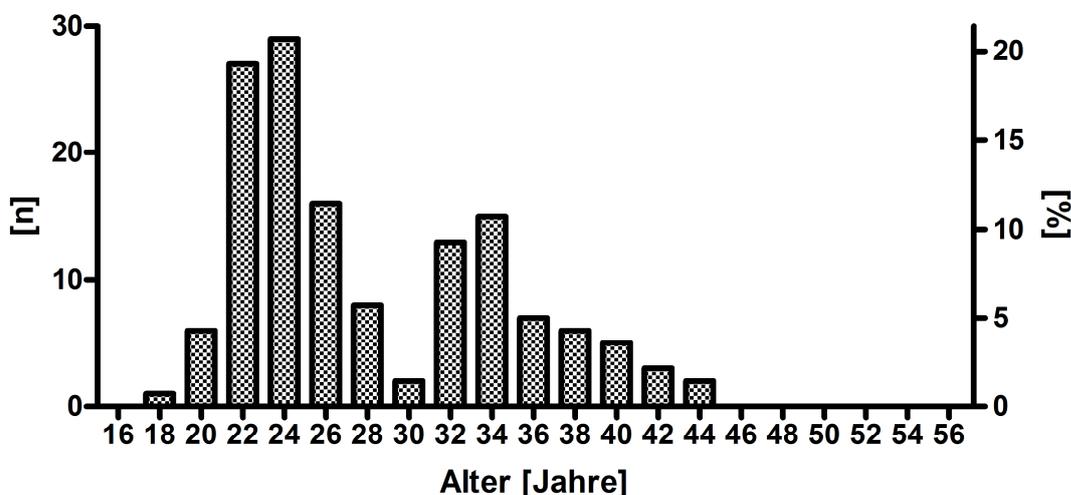


Abbildung 27: Patientenalter zum Zeitpunkt des Rezidivs

Abbildung 27 zeigt das Alter der Patienten zum Zeitpunkt des Rezidivauftritts. Aufgetragen sind auf der linken x-Achse die Anzahl der Patienten [n] und auf der rechten x-Achse die Anzahl der Patienten [%] von der Gesamtzahl. Die y-Achse beschreibt das Alter der Patienten [Jahre]. Der jüngste Patient der Studie war bei Eintreten des Rezidivs 18,7 Jahre alt, der älteste Patient 44,0 Jahre alt. Die Rezidivhäufigkeit steigt ab dem 20. Lebensjahr sprunghaft an, erreicht seinen Gipfel bei den 24-jährigen, um dann langsam wieder abzufallen. Nach dem 44. Lebensjahr waren keine Rezidive mehr zu beobachten. Ob hier ein zweigipfeliges Verhalten vorliegt, oder mit steigender Zahl an langzeitbeobachteten Patienten eine Zunahme im Altersbereich 28-30 Jahre zu finden sein wird, ist noch unklar.

Abbildung 28: Rezidivrate in Abhängigkeit der operativen Therapie

Therapie	kein Rezidiv	Rezidiv	gesamt	Rezidivrate
Primärverschluss	138	61	199	30,7%
primär offen	283	65	348	18,7%
Marsupialisation	25	7	32	21,9%
Gesamtergebnis	446	133	579	23,0%

In Abbildung 28 ist die Rezidivrate in Abhängigkeit der von der chirurgischen Therapie bei Erstoperation einer Steißbeinfistel dargestellt. Die niedrigste Rezidivrate findet sich mit 65/348 (18,7%) bei der primär offenen Behandlung; unmittelbar gefolgt von 7/32 (21,9%) Rezidiven nach Marsupialisation. Die Rezidivrate des Primärverschlusses liegt mit 61/199 (30,7%). In der Gruppe der Primärverschlüsse sind 195 mediane Primärverschlüsse und 4 asymmetrische Verschlüsse vorgenommen worden; in der Gruppe der 4 symmetrischen Primärverschlüsse waren keine Rezidive zu beobachten.

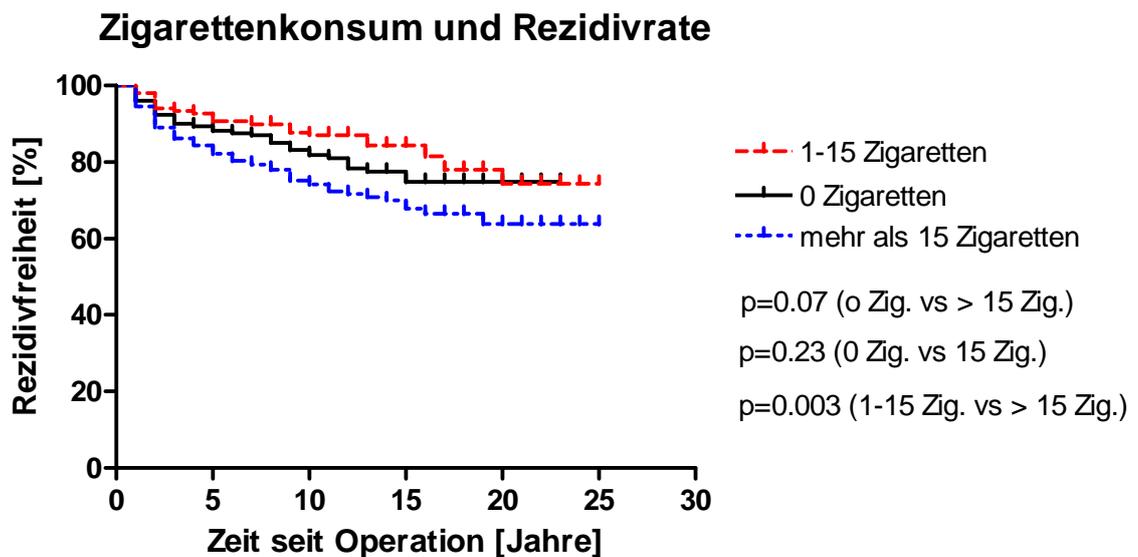


Abbildung 29: Zigarettenkonsum und Rezidivrate (Zig. = Zigaretten pro Tag)

Abbildung 29 stellt den präoperativen Zigarettenkonsum zum Zeitpunkt der Operation und die konsekutive Rezidivrate anhand einer Kaplan-Meier-Grafik dar; die Patienten sind in die Gruppen Nichtraucher, Raucher mit täglichem Zigarettenkonsum von 1-15 Zigaretten sowie einem täglichen Zigarettenkonsum von über 15 Zigaretten aufgeteilt. Es zeigt sich, dass nach 2 Jahren bei den Rauchern, die mehr als 15 Zigaretten pro Tag rauchen, eine höhere Rezidivrate zu verzeichnen ist. Diese erreicht nach 18 Jahren ein Plateau und beträgt nach 20 Jahren in dieser Gruppe 36%. Zu diesem Zeitpunkt liegen die Rezidivraten von Nichtrauchern und Wenigrauchern bei 25%. Die Kurven von Nichtrauchern und den Wenigrauchern, respektive Nichtrauchern und Vielrauchern unterscheiden sich nicht signifikant ($p=0,23$, $p=0,07$), die Kurve der Wenigraucher ist jedoch signifikant unterschiedlich von der der Vielraucher ($p=0,003$).

Präoperative Selbsteröffnung und Rezidivrate

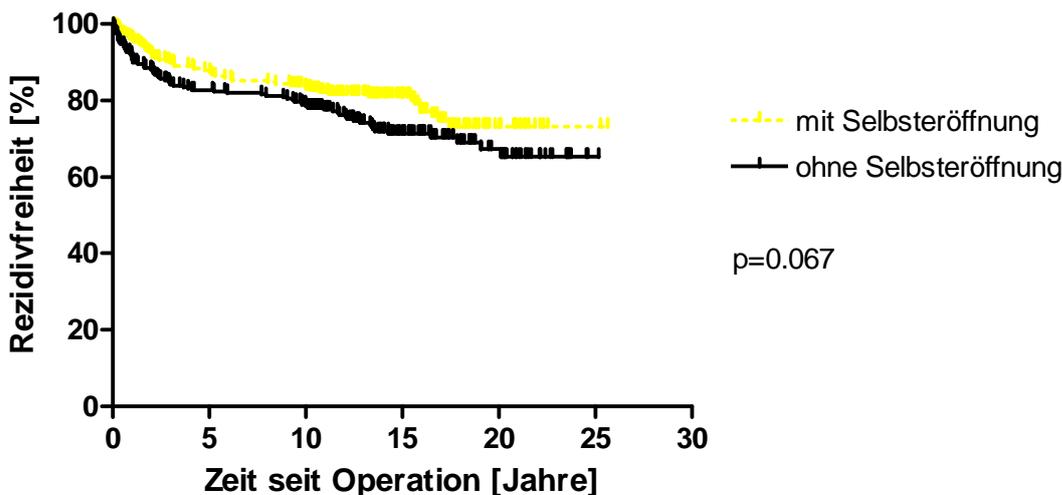


Abbildung 30: Vorbehandlung (präoperative Selbsteröffnung bei akuter Steißbeinfistel) und Rezidivrate

Im Folgenden soll nun der mögliche Einfluss von Perforation, Selbsteröffnung und chirurgischer Stichinzision auf die Rezidivrate untersucht werden.

Dazu ist in Abbildung 30 die Rezidivrate in Abhängigkeit von der Vorbehandlung (Selbstbehandlung durch den Patienten) dargestellt. Wie in der Grafik dargestellt, führt die präoperative Entlastung durch Selbsteröffnung tendenziell zu einer geringfügig erniedrigten Rezidivrate im Vergleich zu einer nicht entlastenden Steißbeinfistel. Die Differenz der Rezidivraten beträgt zum Zeitpunkt von 20 Jahre nach Operation 8%; die Kurven sind nicht signifikant unterschiedlich ($p=0,067$). Dieser Trend einer geringeren Rezidivrate nach Selbsteröffnung ist auch bei der Entlastung durch eine präoperativ durchgeführte Stichinzision nachzuweisen, wie in Abbildung 31 gezeigt wird.

Präoperative Stichinzision und Rezidivrate

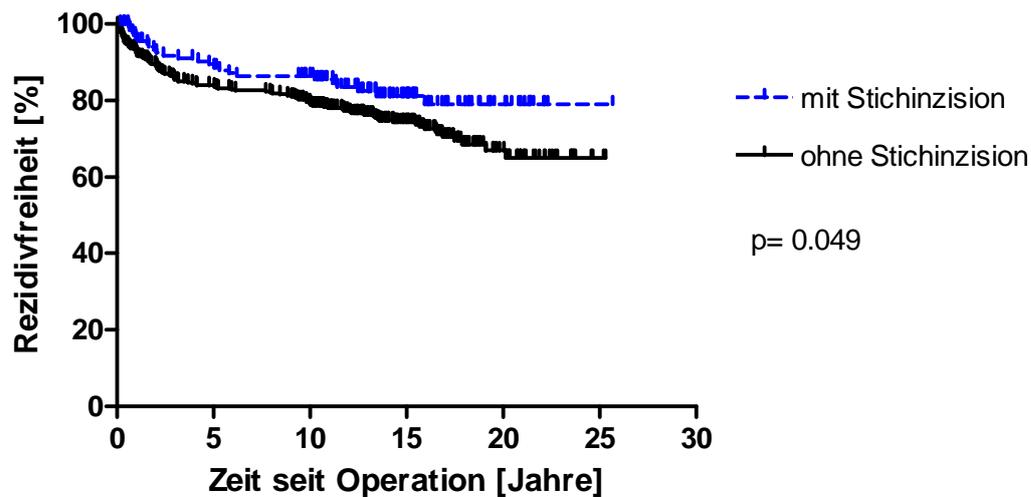


Abbildung 31: Vorbehandlung (präoperative Stichinzision) und Rezidivrate

Während in den ersten 12 bis 15 Jahren beide Rezidivraten annähernd parallel verlaufen, trennen sie sich, um bei 20 Jahren Rezidivraten von 21% (vorhergehende Stichinzision) und 33% (ohne Stichinzision) zu erreichen. Der positive Effekt, den eine präoperative Entlastung und Abschwellung auf die postoperative Rezidivrate hat, erreicht gerade signifikante Werte ($p=0,049$). Der verzögerte Arztbesuch und damit das Abwarten der Spontanperforation (maximale Entzündung) haben möglicherweise einen negativen Einfluss auf die Langzeitrezidivrate, wie in Abbildung 32 dargestellt.

Präoperative Spontanperforation und Rezidivrate

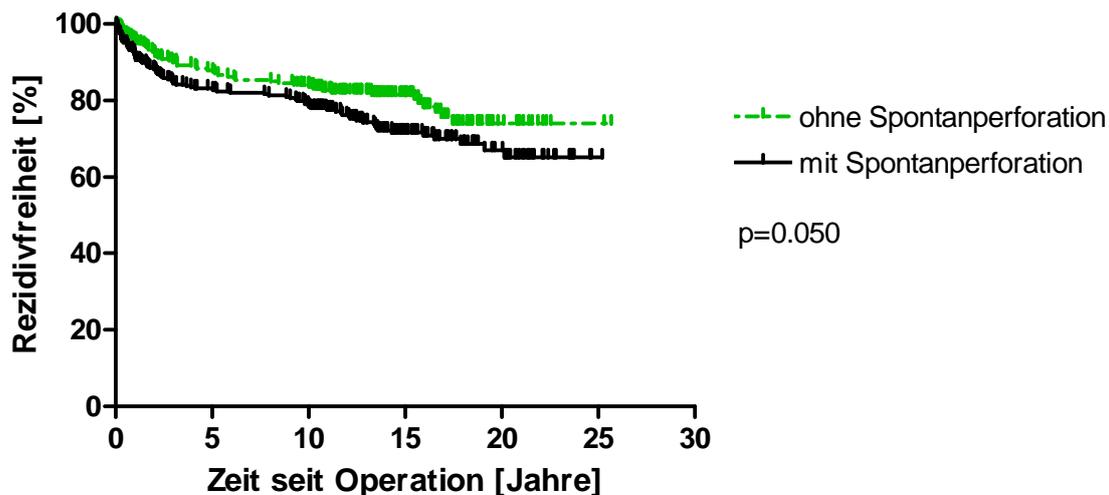


Abbildung 32: Präoperative Spontanperforation einer akuten Steißbeinfistel und Rezidivrate

Der Einfluss der Spontanperforation als Entlastung vor operativer Versorgung auf die Rezidivrate ist in Abbildung 32 dargestellt. Die präoperative Spontanperforation führt - wie bei der Selbsteröffnung durch den Patienten, dargestellt in Abbildung 30- zu einer geringfügig erniedrigten Rezidivrate im Vergleich zur nicht spontan perforierten Steißbeinfistel. Die Differenz der beiden Rezidivraten beträgt zum Zeitpunkt von 20 Jahre nach Operation (ähnlich der Rezidivatendifferenz der durch den Patienten selbst eröffneten Steißbeinfistel; Abbildung 30), 8%. Die beiden Kurven sind noch nicht signifikant unterschiedlich ($p=0,05$). Tendenziell sind hoch akut entzündlich veränderte, jedoch noch nicht perforierte Befunde mit einer geringeren Langzeitrezidivrate verknüpft.

3.6 Methylenblau und seine Wirkung

Abbildung 33: Häufigkeit der Methylenblauanwendung in Abhängigkeit der Steißbeinfistel- Diagnose (aaSTF = akut abszedierte Steißbeinfistel, cfSTF = chronisch fistelnde Steißbeinfistel, crSTF = chronisch remittierte Steißbeinfistel, bSTF = blande Steißbeinfistel).

Diagnose	ja	nein	gesamt	Häufigkeit der Methylenblauanwendung
aaSTF	100	78	178	56,2%
cfSTF	294	32	326	90,2%
crSTF	36	15	51	70,6%
bSTF	15	4	19	78,9%
gesamt	445	129	574	77,5%

In Abbildung 33 ist die Häufigkeit der Verwendung von Methylenblau für die verschiedenen Steißbeinfistel-Aufnahmediagnosen dargestellt; am rechten Bildrand ist diese in Prozent mitgeführt. Während die akut abszedierende Steißbeinfistel lediglich in 56,2 % der Operationen mit diesem Phenothiazin-Farbstoff angefärbt worden sind, werden bei der chronisch fistelnden Steißbeinfisteln 9 von 10 vor Exzision angefärbt. Die chronisch remittierende sowie die blande Steißbeinfistel wurden in drei Viertel der Operationen mit Methylenblau versehen.

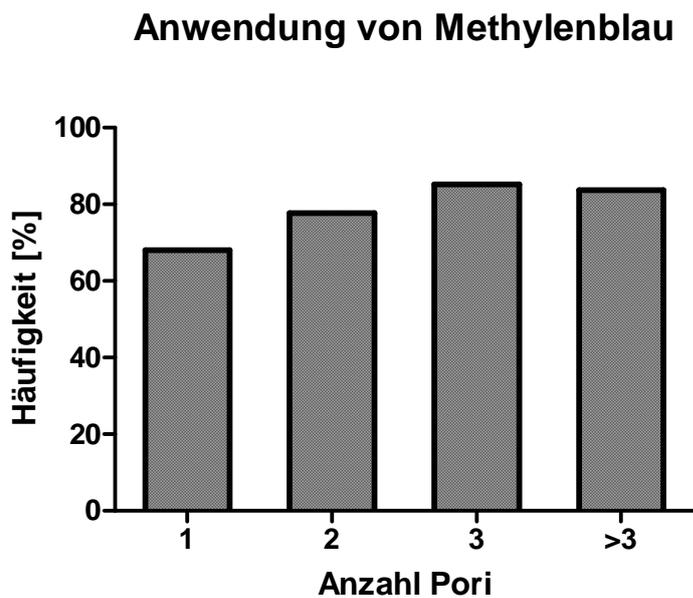


Abbildung 34: Intraoperative Anwendung von Methylenblau in Abhängigkeit von der Anzahl der Pori

Die Häufigkeit der intraoperativen Anwendung von Methylenblau ist von der Porizahl abhängig; dieser Zusammenhang ist in Abbildung 34 dargestellt. Die Anzahl der Pori sind bis zu einer Anzahl von drei Pori einzeln dargestellt; 4 und mehr Pori sind in der Gruppe „>3“ zusammengefasst. Für jede Gruppe ist die Häufigkeit angegeben, in der Methylenblau intraoperativ angewandt wurde. Bei drei Pori und über drei Pori werden 4 von 5 Steißbeinfistel-Systemen intraoperativ mit Methylenblau angefärbt. Sind zwei Pori vorhanden, fällt die Anwendungshäufigkeit unter 80%. Ist nur ein Porus vorhanden, beträgt die Anwendungshäufigkeit lediglich weniger als 70%.

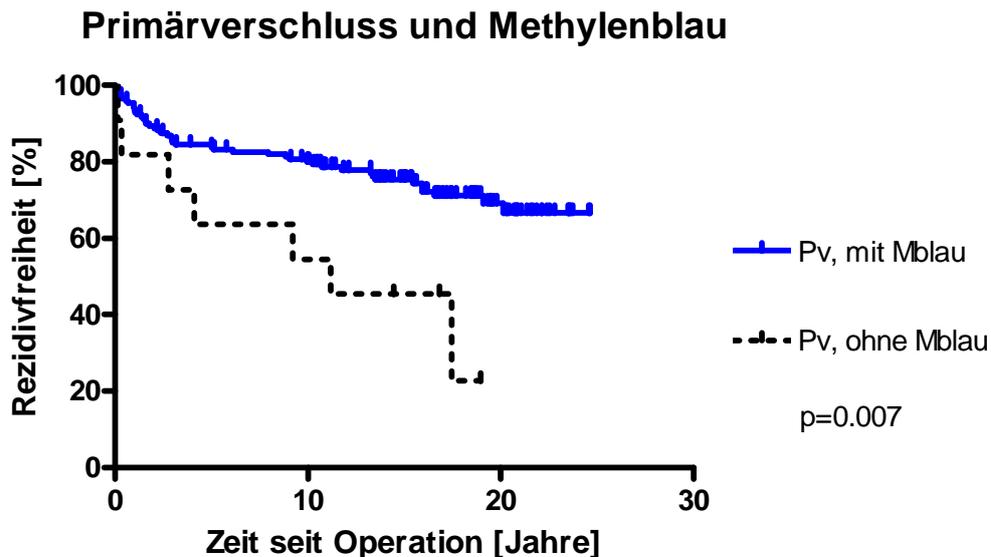


Abbildung 35: Abhängigkeit der Rezidivrate von der Exzision mit Primärverschluss und der intraoperativen Gabe von Methylenblau (Pv = Primärverschluss, Mblau = Methylenblau).

In Abbildung 35 ist die Abhängigkeit der Rezidivrate von dem Operationsverfahren der rhomboiden Exzision mit anschließendem Primärverschluss und der intraoperativen Gabe von Methylenblau aufgeführt. Dargestellt sind die Rezidivfreiheit [%] und die Zeit seit der operativen Versorgung [Jahre]. Die durchgehende Kurve der Patienten, die mit rhomboider Exzision und Primärverschluss sowie intraoperativer Fistelmarkierung mit Methylenblau behandelt wurden, zeigten eine 5-Jahres-Rezidivrate von 16,2%, eine 10-Jahres-Rezidivrate von 20,0% und eine 20-Jahres-Rezidivrate von 33,3%. Die Rezidivrate derjenigen Patienten die mit dem gleichen Operationsverfahren, allerdings ohne intraoperativer Injektion von Methylenblau therapiert wurden (gestrichelte Linie), wiesen eine 5-Jahre-Rezidivrate von 36,4%, eine 10-Jahres-Rezidivrate von 45,5% sowie eine 20-Jahres-Rezidivrate von 77,3% auf. Somit sind in der Gruppe der mit Methylenblau behandelten Patienten nach 10 Jahren lediglich einfüntel der Rezidive eingetreten, während in der Gruppe der Patienten, die ohne Methylenblauanwendung therapiert wurden bereits knapp die Hälfte der Patienten ein Rezidiv aufweisen. Nach 20 Jahren sind in der Methylenblaugruppe ein Drittel der Rezidive zu verzeichnen; in der Gruppe der Patienten ohne Methylenblau drei Viertel der Rezidive. Der Unterschied zwischen einer Exzision und Primärverschluss mit und ohne Methylenblauanwendung ist signifikant unterschiedlich ($p=0,007$).

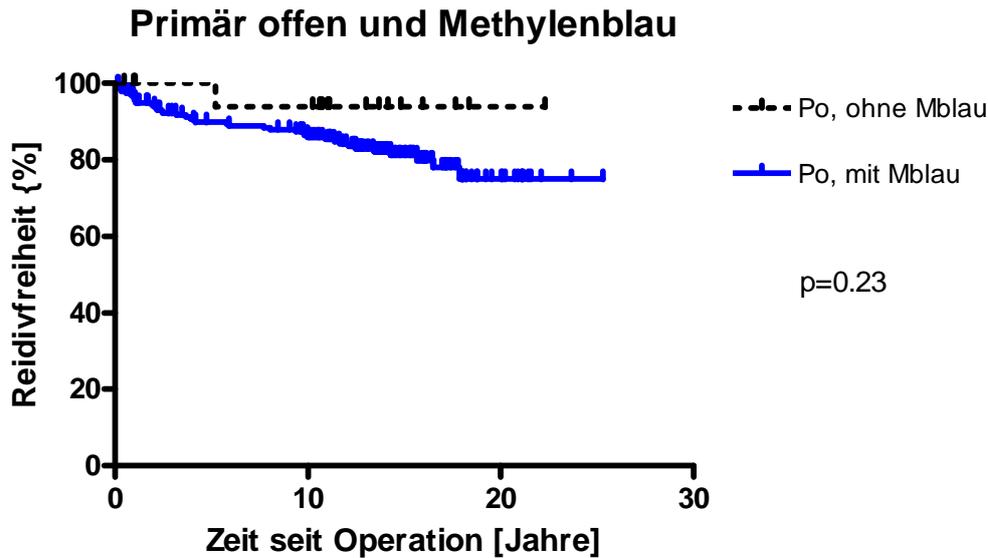


Abbildung 36: Abhängigkeit der Rezidivrate von der Exzision mit primär offener Wundbehandlung und der intraoperativen Gabe von Methylenblau (Po = primär offen, Mblau = Methylenblau).

In Abbildung 36 ist die Abhängigkeit der Rezidivrate von dem Operationsverfahren der rhomboiden Exzision mit primär offener Wundbehandlung und der intraoperativen Gabe von Methylenblau aufgeführt. Dargestellt sind die Rezidivfreiheit [%] und die Zeit seit der operativen Versorgung [Jahre]. Die durchgehende Kurve der primär offen behandelten und mit Methylenblau intraoperativ markierten Patienten weist eine 5-Jahres-Rezidivrate von 10,2%, eine 10-Jahres-Rezidivrate von 14,1% und eine 20-Jahres-Rezidivrate von 25,0%. Von den 19 Patienten, die ebenfalls primär offen behandelt wurden jedoch intraoperativ keine Methylenblauanwendung erfuhren, trat ein Rezidiv nach 6,2 Jahren ein. Die beiden Kurven unterscheiden sich mit $p=0,23$ statistisch nicht signifikant voneinander.

Abbildung 37: Häufigkeit von Methylenblauanwendungen, Häufigkeit der primär offenen Wundbehandlungen und der Rezidivrate im Vergleich der Bundeswehrkrankenhäuser (n = Patientenzahl)

Bundeswehrkrankenhaus	n	Methylenblau	primär offen	Rezidivrate	aktuarielle RR *
Bad Zwischenahn	221	77,4%	50,7%	24,4%	29,8%
Hamm	196	72,4%	71,4%	18,0%	31,2%
Hamburg	157	84,1%	56,7%	27,2%	35,4%
Gesamtergebnis	574	77,5%	59,4%	23,0%	

* Die aktuarielle Rezidivrate ist mithilfe der Kaplan-Meier-Analyse bestimmt worden

—
Abbildung 37 ist die Häufigkeit des Einsatzes von Methylenblau bei der primären Operation der Steißbeinfistel an den drei in die Studie eingeschlossenen Bundeswehrkrankenhäusern dargestellt. Es zeigt sich, dass in allen Häusern bei rund drei Viertel der Patienten Methylenblau zum Einsatz kommt. Das Bundeswehrkrankenhaus Hamburg setzt den Farbstoff mit 84,1% am konsequentesten ein und liegt damit um 12% über dem „Weniganwender“ Bundeswehrkrankenhaus Hamm. Der Einsatz der primär offenen Therapie ist zwischen den Häusern am uneinheitlichsten; zwischen 50% und 71% der Patienten werden dieser Therapie zugeführt. Die roh berechnete Langzeitrezidivrate des Bundeswehrkrankenhauses Hamm liegt bei 18%, die des Bundeswehrkrankenhauses Bad Zwischenahn bei 24,4% und Hamburg bei 27,2%. Im Vergleich der aktuariellen, nach Kaplan-Meier berechneten Rezidivraten, liegen die Werte bei 31%, 30% und respektive 35%. Diese Werte unterscheiden sich nicht signifikant; die Rezidivraten der Bundeswehrkrankenhäuser sind also nicht signifikant unterschiedlich.

Abbildung 38: Histologische Gangnachweisrate in Abhängigkeit der intraoperativen Methylenblauinjektion (pos. Gangnachweis = positiver Gangnachweis, neg. Gangnachweis = negativer Gangnachweis)

Methylenblau	pos. Gangnachweis	neg. Gangnachweis	gesamt	Gangnachweis [%]
ja	345	100	445	77,5%
nein	69	69	138	50,0%
gesamt	414	169	583	71,0%

Hat die Verwendung von Methylenblau einen positiven oder negativen Einfluss auf den histologischen Gangnachweis? Dieses ist in der folgenden Tabelle aufgeschlüsselt; Abbildung 38 zeigt die Rate des histologischen Gangnachweises im Operationspräparat durch den Pathologen in Abhängigkeit der intraoperativen Injektion von Methylenblau. Wird Methylenblau intraoperativ angewandt, findet sich bei 345/445 (77,5%) Patienten ein Gang im histologischen Präparat. Wird dagegen kein Methylenblau verwendet, lässt sich lediglich in 69/138 (50,0%) Patienten ein Gang histologisch nachweisen. Bei 100/445 (22,5%) der Patienten findet sich trotz Anwendung von Methylenblau kein Gangsystem. Demnach ist bei

Methylenblauanwendung in einem höheren Prozentsatz ein histologischer Gangnachweis möglich.

Einfluss von Methylenblau auf PVR und PHR

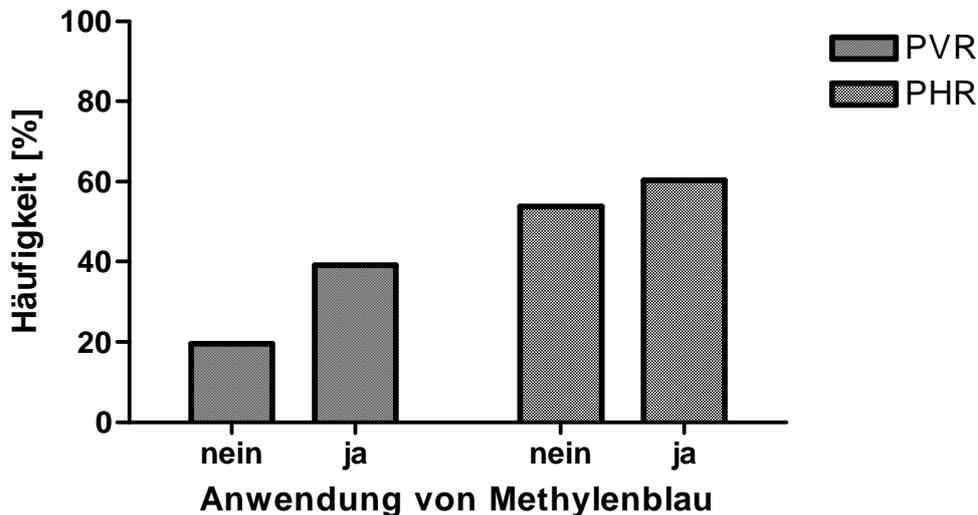


Abbildung 39: Einfluss von Methylenblau auf Primärverschlussrate und Primärheilungsrate (PVR = Primärverschlussrate = Anteil der verschlossenen primär operierten Steißbeinfisteln an allen Steißbeinfisteln; PHR = Primärheilungsrate = Anteil der primär verheilten Steißbeinfisteln an allen primär verschlossenen Steißbeinfisteln).

Der Effekt der Methylenblauinjektion auf die Primärverschlussrate und die Primärheilungsrate ist in Abbildung 39 dargestellt. Während bei allen primär operierten Steißbeinfisteln, bei denen kein Methylenblau zur Anwendung kommt, eine Primärverschlussrate von 20 % erreicht wird, beträgt diese, wenn Methylenblau eingesetzt wird, 40%. Die Primärheilungsraten mit und ohne Methylenblau liegen bei 60,3% respektive 53,8%; sie sind nicht signifikant unterschiedlich.

Die Analyse der intraoperativen Methylenblauanwendung in Abhängigkeit von der Familienanamnese erbrachte sowohl in der Gruppe der Patienten mit positiver Familienanamnese als auch in der Gruppe der Patienten ohne familiäre Vorbelastung keinen statistisch signifikanten Unterschied (Daten nicht gezeigt).

Anwendung Methylenblau und Rezidivrate

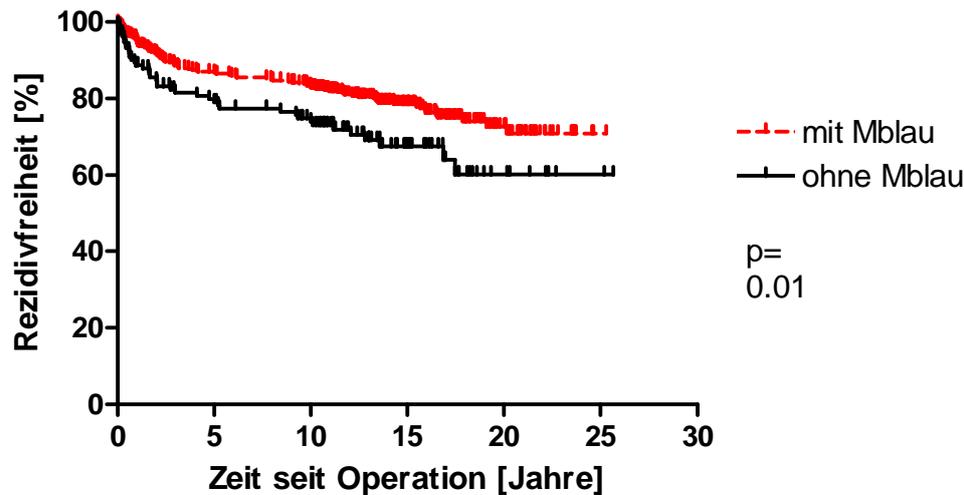


Abbildung 40: Methylenblau- Anwendung und Rezidivhäufigkeit bei der primär operierten Steißbeinfistel (Mblau= Methylenblau).

Hat Methylenblau einen Einfluss auf die Langzeitrezidivrate und, falls „ja“, wie stellt sich dieser Einfluss dar?

In Abbildung 40 ist die Rezidivhäufigkeit in Abhängigkeit von der intraoperativen Methylenblau-Anfärbung der Steißbeinfistel-Gänge für die primär operierten Steißbeinfisteln dargestellt. Dargestellt ist der rezidivfreie Anteil der Patienten [%] gegen die Zeit seit Operation [Jahren]. Im Falle einer Injektion von Methylenblau (unterbrochene Linie) in eine primär zu operierende Steißbeinfistel findet sich postoperativ eine Rezidivrate von 25% nach 25 Jahren. Wird Methylenblau nicht eingesetzt (gestrichelte Linie), liegt die Rezidivrate bei 40%. Beide Kurven sind signifikant unterschiedlich ($p=0,01$). Die Injektion von Methylenblau in die Fistelgänge zu Beginn der Operation führt zu einer Reduktion der Langzeitrezidivrate um ein Drittel.

4 Diskussion

4.1 Vorzüge und Grenzen der Methodik

Das Patientenkollektiv der vorliegenden Studie rekrutiert sich ausschließlich aus Soldaten. Das in Abbildung 3 dargestellte mediane Alter der Bundeswehrpatienten von 22,8 Jahren muss im Hinblick auf das relativ junge Alter der Soldaten bezogen werden. Eine Analyse der Epidemiologiekurve und der Alterspyramide innerhalb der Bundeswehr ist nur schwer zu realisieren.

Die Diagnose wurde in der Zusammenschau der Diagnosen in Aufnahmebefund, Operationsbericht, Entlassungsbericht und - wenn vorhanden - Histologie-Befund von einem Untersucher überprüft. Die Diagnosesicherung war unproblematisch. Glutealabszesse waren, da stets weit paramedian auf dem Muskel in der proximalen Rima ani gelegen, ebenso klar von dem Steißbeinabszess zu differenzieren wie der perianale Abszess, der im Gegensatz zur akut abszedierenden Steißbeinfistel intergluteal keine Pori besitzt und stets in der distalen Rima ani liegt.

Um Entscheidungskonstanz sicherzustellen, wurden zusätzlich alle 579 Diagnosen, der in diese Studie eingeschlossenen Patienten, von einem zweiten, chirurgisch erfahrenen Arzt überprüft, der eigenständig eine Diagnose erstellte. Alle Diagnoseentscheide waren, obwohl unabhängig voneinander getroffen, konkordant.

Steißbeinabszess - akut abszedierende Steißbeinfistel

Die Steißbeinabszesse sind durch Zeichen des akuten Abszesses ohne Nachweis von Pori gekennzeichnet. Hingegen finden sich bei den akut abszedierenden Steißbeinfisteln im Mittel 2,4 Pori. So einfach die erste Charakterisierung durch Inaugenscheinnahme ist, könnten Pori durch das entzündliche Umgebungsödem zugeschwollen sein; dieses war in 59/260 (23%) Patienten mit akuten präsakralen Entzündungszeichen ohne sichtbaren Porus, bei denen erst histologisch Gangreste nachgewiesen werden konnten, der Fall. Diese wurden somit als akut abszedierende Steißbeinfistel klassifiziert. Rötung, Schwellung, Schmerz, Leukozytose, Weichteilentzündung, Sekretverhalt (noch ohne Perforation), Pus (nach Perforation) und Fieber sind Kriterien, die für den Steißbeinabszess wie für die akut abszedierende Steißbeinfistel gelten können. Diese konnten demnach nicht als Unterscheidungskriterium herangezogen werden; eine klinische Unterscheidung, ob ein Abszess ohne sichtbare Fistelöffnung einen Steißbeinabszess oder eine akut abszedierende Steißbeinfistel darstellt, ist nicht immer sicher möglich. Diese Differentialdiagnose kann nur intraoperativ (Gang- oder

Haarnachweis) oder postoperativ (Histologie) definitiv geklärt werden. Die Symptombdauer vor Operation kann für einen Steißbeinabszess wie für eine akut abszedierende Steißbeinfistel kurz (akuter Beginn/erster Verhalt) wie auch lang sein (chronischer Abszess/ chronisch fistelnde Steißbeinfistel mit akutem Schub und Verhalt). Eine Unterscheidung durch diesen Parameter ist so nicht möglich. Der sonographische Nachweis eines Haarnestes kann die präoperative Diagnosefindung erleichtern, da Haarnester grundsätzlich nur bei Steißbeinfisteln, nicht aber bei Steißbeinabszessen, auftreten können.

Chronisch fistelnde Steißbeinfistel – blande Steißbeinfistel und vice versa

Eine fälschliche Klassifizierung einer chronischen Steißbeinfistel als blande Steißbeinfistel ist möglich, wenn der Patient eine Sekretion in der Rima ani verschweigt und wenn zugleich bei der Untersuchung keine Sekretion zu verzeichnen ist. Tatsächlich ist eine Sekretion bzw. ihr Niederschlag in der Bekleidung oft einer der ersten Gründe, warum Patienten zum Arzt kommen. Dennoch kann aus Schamgefühl, falsch verstandenem Hygieneverständnis (Verbergen der sog. eigenen Unsauberkeit) oder fehlendem Körperbewusstsein ein Arzt erst später aufgesucht werden. Ein möglicher Beleg sind die langen Krankheitsdauern vor Operation von $44,1 \pm 76,6$ Monate, die sich vor allem bei der chronischen Steißbeinfistel – also einer Erkrankung ohne Schmerzen, aber mit Sekretion – finden.

Eine blande Steißbeinfistel ist von der chronisch fistelnden Steißbeinfistel gut zu unterscheiden, da putrides Sekret vorhanden (gewesen) sein muss. Die Einschätzung der Sekretqualität als “trübe”, “eitrig” oder “übelriechend” ist durch den Laien leicht möglich.

Chronisch fistelnde Steißbeinfistel – akut abszedierende Steißbeinfistel und vice versa

Eine chronisch fistelnde Steißbeinfistel kann mit dem Sekretverhalt - auch einem partiellen Verhalt - in eine akut abszedierende Steißbeinfistel übergehen. Ein durch Perforation oder via Gang entlasteter Sekretverhalt überführt eine akut abszedierte Steißbeinfistel in eine chronisch fistelnde Steißbeinfistel. Diese Übergänge sind fließend. In der vorliegenden Arbeit wurde der Zeitraum von vier Wochen gewählt, der zusätzlich zum Aufnahmebefund mit beurteilt wurde. Eine innerhalb dieser Zeit spontan entlastete oder resorbierte akut abszedierende Steißbeinfistel wurde als solche gewertet. Eine 8 Wochen zurückliegende entzündliche Episode wurde bei aktuell fehlenden Anzeichen eines Verhaltes als chronisch fistelnde Steißbeinfistel gewertet, da weder Sekretstau noch akute Entzündung – Marker einer abszedierenden Entzündung – vorlagen.

Telefoninterview

Aus 1.960 Patienten wurden zufällig 579 Patienten mit primären Steißbeinfistelerkrankungen ohne vorangegangene Operation ausgewählt und per Telefoninterview nachbefragt. Ziel der Befragung war es, ein ggf. aufgetretenes Rezidiv, dessen Zeitpunkt und die entsprechende Therapie zu eruieren. Dem Untersucher waren die zuletzt der Bundeswehr bekannten Wohnorte der Patienten zugänglich, die uns durch den Soldatensuchdienst des Bundesamtes für Wehrverwaltung in Bonn schriftlich mitgeteilt wurden. Anhand handelsüblicher Telefonbuch-Software (z.B. KlickTel®) wurden die Telefonnummern der Patienten gesucht. In zwei Drittel der Fälle stellte sich der zuletzt bekannte Aufenthaltsort als der Wohnort der Eltern heraus. Nach entsprechender Vorstellung der Studie waren die Eltern bereit, die Telefonnummer ihres Sohnes weiterzugeben, so dass auf diesem Weg der Telefonkontakt zu Stande kam. War unter der durch den Soldatensuchdienst mitgeteilten Adresse der betreffende Patient nicht zu erreichen, erfolgte eine bundesweite Suche über die Auskunft der Deutschen Telekom. Nicht selten gelang es erst nach detektivischer Kleinstarbeit, den Telefonkontakt zum Patienten herzustellen. So konnten Patienten z.B. in Österreich, Dänemark, Spanien oder Kanada erreicht werden. Die Bereitschaft der Patienten nach so langer Zeit (Nachbeobachtungszeitraum 8-22 Jahre) über ihre Erkrankung zu sprechen, war mit einer Kooperationsfrequenz von 100% erstaunlich hoch. Nur vereinzelt stieß man auf anfängliche Reserviertheit, die dazu führte, dass der betreffende Patient keine Angaben machen wollte. In einem solchen Fall wurde der Patient von einem zweiten Untersucher angerufen (n=2). Bei 10 Patienten konnte lediglich erfragt werden, ob ein Rezidiv aufgetreten war; hier konnten jedoch ausschließlich Angaben zu den Rezidivsymptomen, zum Zeitpunkt des Auftretens der Symptome und zu einer ggf. erfolgten Operation erfragt werden.

Nicht allen Patienten gelang es, sich nach so langer Zeit an alle Einzelheiten der Entstehung der Erkrankung zu erinnern. So konnten 23/579 (4%) Patienten bei der persönlichen Einschätzung des kosmetischen Ergebnisses auf der standardisierten Skala von „0“ bis „10“ keine Angaben machen. Weniger Schwierigkeiten hatten die Befragten mit den Angaben zurzeit nach dem Wundschluss. Symptom und Zeitpunkt erneuter Beschwerden konnten mindestens monatsgenau präzisiert werden, ebenso wie der Zeitpunkt einer oder mehrerer Folgeoperationen und des Operationsverfahrens.

Bei der Beschreibung der Wundverhältnisse zum Zeitpunkt der Entlassung war der Untersucher ausschließlich auf die Angaben der Patienten angewiesen. Eine ärztliche Inaugenscheinnahme des pathologischen Befundes war nicht möglich.

Unser Patientenkollektiv bestand aus einer nahezu homogenen Altersgruppe junger Männer, die alle durch denselben militärischen Arbeitsgeber, die Deutsche Bundeswehr, rekrutiert wurden. Als ein Ergebnis davon beinhaltet unsere Studie einen überdurchschnittlich hohen Anteil junger Männer. Alle Patienten wurden in einem von drei Bundeswehrkrankenhäusern behandelt. Obwohl eine solange Nachbeobachtungszeit ein Wechsel der Operationsteams und Veränderungen der Entscheidungsfindungen beinhaltet, führten die operativen Behandlungen der drei Bundeswehrkrankenhäuser zu nahezu identischen Rezidivraten (221/574, 29,8% Bundeswehrkrankenhaus A; 196/574, 31,2% Bundeswehrkrankenhaus B; 157/574, 35,4% Bundeswehrkrankenhaus C). Der in etwa gleich große Caseload (Umfang der an einer definierten Krankheit behandelten Patienten pro Krankenhaus) der drei Bundeswehrkrankenhäuser und die nahezu identischen Rezidivraten unterstreichen die Wertigkeit dieser Ergebnisse.

Ein außergewöhnlicher Vorteil des Sanitätsdienstes der Bundeswehr ist die Möglichkeit, Daten aus länger existierenden, inhaltlich identischen Behandlungsprotokollen mit einer standardisierten Nachsorgeperiode zu beziehen. Zusätzlich gab uns das Telefoninterview die Gelegenheit, die Rezidivrate zu bestimmen und ggf. Informationen über eine erneute operative Behandlung im Rahmen eines Sinus pilonidalis Rezidivs zu erhalten. Die Erkenntnisse der Telefonbefragung hinsichtlich der Wundsituation postoperativ sind teilweise ungenau, da die Patienten sich aufgrund der langen Nachbeobachtungszeit nur noch bedingt an die Größe und Beschaffenheit der postoperativen Wunde erinnern und die Wundregion auch selbst nur schwer einsehen können. Über diese Art der Nachbetrachtung können dennoch hervorragenden Informationen bezüglich Langzeitergebnisse nach Steißbeinfistelchirurgie erzielt werden. Die telefonische Nachbefragung ist in der Lage gewesen, eine bimodale Rezidivrate zu bestimmen, die in den ersten vier Jahren erhöht ist, dann langsam abfällt und nach 10 bis 15 Jahren nach Operation ein stabiles Plateau erreicht. Späte Rezidive sind selten, können aber bis zu 22 Jahre nach operativer Versorgung einer Steißbeinfistel beobachtet werden. Es gibt keine Hinweise auf eine späte Rezidivatenspitze. Der größte Anteil der Rezidive war in den ersten 4 bis 5 postoperativen Jahren zu verzeichnen. Der älteste Patient mit einem Steißbeinfistelrezidiv war 44 Jahre alt.

Insgesamt ist der Umfang der vorliegenden retrospektiven Datenerhebung aufgrund der Patientenzahl und der großen Zahl der dokumentierten und auswertbaren Parameter als einmalig zu werten. Die Auswertung der Datenmenge wird durch die genannten Grenzen in der Methodik nur gering beeinträchtigt. Ferner ist der lange Beobachtungszeitraum und die

damit verbundenen Schlüsse auf den Langzeitverlauf der Erkrankung als Besonderheit der vorliegenden Studie herauszustellen

4.2 Stichprobenumfang und Rezidivrate

Die vorliegende Untersuchung der Langzeitrezidivrate von 579 Patienten stellt das bisher größte Kollektiv dar, was die beiden gängigsten operativen Therapieverfahren „Exzision mit primär offener Therapie“ und „Exzision mit primär geschlossener Therapie“ im Rahmen von Patientennachbefragungen untersucht. Die bis dato publizierte Literatur wird in Abbildung 41 tabellarisch dargestellt.

Abbildung 41: Vom Operationsverfahren abhängige Rezidivraten verschiedener Studien von 1982 bis 2008

Autor	Jahr	Patienten [n]	Operation	Follow-Up [Monate]	Rezidivrate [%]
Kitchen	1982	114	Primärverschluss asymmetrisch	33	4,4
Kronborg	1985	66	Primärverschluss median	36	21,2
Mueller	1991	69	primär offen	37	16
Sondenaa	1992	60	Primärverschluss median	36	6,7
Lundhus	1993	56	Primärverschluss median	53	26,8
Lundhus	1993	50	primär offen	29	12
Akinci	2000	112	Primärverschluss	28,8	0,9
Akinci	2000	112	Primärverschluss asymmetrisch	29	0,9
Cubukcu	2000	114	Lappen	24	5,3
Perruchoud	2002	90	primär offen	43	6
Arumugam	2003	53	Lappen	24	7
Mentes, B.B.	2004	238	Lappen	29,2	1,3
Akca	2005	100	Lappen	28	0
Akca	2005	100	Primärverschluss	28	0,1
Mentes, O.	2006	439	Primärverschluss	18	5,6
Doll	2007	62	Primärverschluss median	178,8	30
Doll	2007	164	primär offen	178,8	22
Doll	2007	50	Primärverschluss median	177,6	30
Doll	2007	144	primär offen	177,6	17
Soll	2007	93	primär offen	24	5
Senapati	2007	207	Primärverschluss asymmetrisch	12,1	10,1
eigene Daten	2007	158	Primärverschluss median	197,52	32,5
eigene Daten	2007	349	primär offen	180	19,2

Abbildung 41 zeigt die operationsabhängigen Rezidivraten verschiedener Studien aus den Jahren von 1982 bis 2007. Aufgeführt sind der jeweilige Autor, die Stichprobengröße [n], das Operationsverfahren und das Follow-Up [Monate] der Studie mit Rezidivrate [%]. Ausgesucht sind lediglich Studien mit einer Stichprobengröße von ≥ 50 Patienten und einem Mindest Follow-Up von 12 Monaten. Dargestellt sind der Name des Autors, das Erscheinungsjahr der Studie, die Stichprobengröße, das operative Verfahren, die Nachbeobachtungszeit in Monaten und die Rezidivrate [%]. Kitchen et al. publizierte seine Studie 1982 und ist somit die älteste hier aufgeführte Studie; Senapati et al. und Doll et al. publizieren ihre jeweiligen Studie 2007 und sind somit eine der jüngsten hier aufgeführten Studien. Der Patientenumfang der Studien variiert stark. Im Mittel beträgt die Stichprobengröße 130,4 Patienten (Spannbreite von 50 bis 439). Die Operationsverfahren verteilen sich wie folgt: asymmetrischer Primärverschluss (n=3), symmetrischer Primärverschluss in der Medianebene (n=6), primär offene Behandlung (n=8), Lappenplastiken (n=5) sowie 3 Primärverschlüsse, die nicht näher definiert wurden. Der Nachbeobachtungszeitraum hat ebenfalls eine große Spannbreite, die von 12,1 bis 197,52 Monate reicht (Median 29,2 Monate). Die Rezidivraten der einzelnen Studien fallen sehr unterschiedlich aus; sie reichen von 0% bis 32,5% (Median 7%). Wie [Abbildung 42](#) bereits andeutet, scheint die Rezidivrate mit zunehmender Nachbeobachtungszeit zuzunehmen. Studien mit einem ähnlich langen Follow-Up wie bei Doll et al. oder in der vorliegenden Arbeit sind nicht bekannt. Um einen eindeutigen Trend feststellen zu können, wären weitere Studien mit ähnlich langen Nachbeobachtungsintervallen wünschenswert.

Nachbeobachtungszeitraum und Rezidivrate

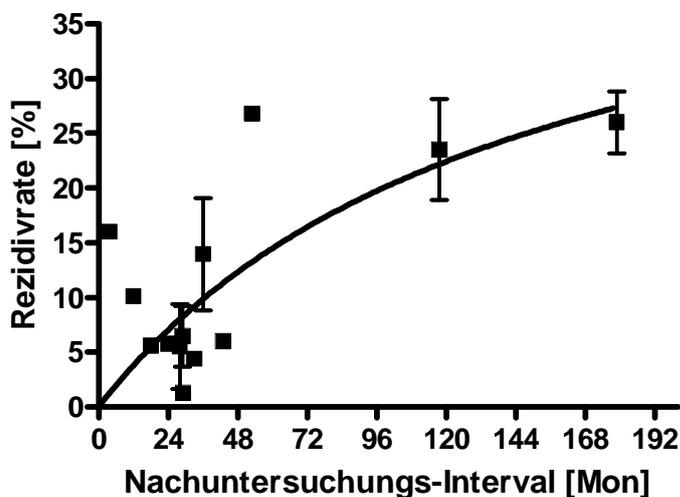


Abbildung 42: Rezidivrate in Abhängigkeit von der Nachbeobachtungszeit

Abbildung 42 stellt die Abhängigkeit der Rezidivrate vom Nachbeobachtungszeitraum grafisch dar. Rezidivrate und Nachbeobachtungsintervall sind aus der tabellarischen Aufführung in

Abbildung 41 entnommen und hier graphisch dargestellt. Es zeigt sich, dass die Studien mit kurzem Follow-Up eine niedrigere Rezidivrate aufweisen, als die Studien mit einem längeren Nachbeobachtungsintervall. Es stellt sich die Frage, in wie weit sich die Rezidivrate der Studien mit kurzem Nachbeobachtungsintervall verändern würde, läge ihnen ein vergleichbar langer Nachbeobachtungszeitraum zugrunde, wie bei den Studien mit längerem Follow-Up. Steißbeinfistelrezidive werden bis zu 22 Jahre nach Primäroperation beobachtet. Es ist sicherlich nicht praktikabel, alle Patienten über einen Zeitraum von 22 Jahren postoperativ nach zu kontrollieren. Des weiteren wäre es ethisch auch nicht zu vertreten, einen so langen Zeitraum abzuwarten, um schließlich erkennen zu müssen, dass das neu eingeführte Therapieverfahren keine Vorteile bringt, nachdem man Patienten bereits über Jahrzehnte damit behandelt hat.

Aus diesen Gründen soll ein Nachbeobachtungsintervall so gewählt werden, dass es klinisch umsetzbar und anwendbar ist und zugleich lang genug sein, um einen möglichst hohen Prozentsatz der Rezidive abbilden zu können. Die Ergebnisse von Doll et al. können durch die uns vorliegenden Daten bestätigt werden, dass selbst bei einer Nachbeobachtungszeit von 5 Jahren lediglich 75% der Rezidive beobachtet werden und immer noch ein Viertel der Rezidive nicht erkannt werden. Die Länge des Follow-Up Intervalls von durchschnittlich 15,4 Jahren ist in unserer Studie ausreichend lang gewählt.

Tatsächlich bestehen die meisten chronisch fistelnden Steißbeinfisteln nahezu ohne Symptome seit Jahren. Die akute Phase eines Sekretverhaltes mit begleitendem Weichteilinfekt, Schwellung, Rötung, Druckschmerz, der Unfähigkeit zu sitzen und Schmerzen beim Gehen und auf dem Rücken-Liegen lässt sich deutlich davon abgrenzen, so dass ein Unterschied tatsächlich einfach ist.

Ein verwendeter Parameter ist die „Krankheitsdauer vor Operation“. Sie beschreibt den maximalen Zeitraum, der zwischen Operation und Auftreten von ersten Symptomen, z.B. einer eitrigen Sekretion, liegt – der Zeitraum, seitdem der Infekt im Steißbeinbereich vorhanden ist. Die Krankheitsaktivität im Intervall wird hiermit nicht charakterisiert. Wenn eine chronisch fistelnde Steißbeinfistel seit einer Woche von akuten Entzündungszeichen begleitet ist, die erste Sekretion von Pus und Blut aber bereits vor einem Jahr begann, beträgt die Krankheitsdauer 1 Jahr und die Aufnahmediagnose ist akut abszedierende Steißbeinfistel.

Abbildung 43: Abhängigkeit der Patientenzufriedenheit von der Nachbeobachtungsdauer; die Gesamtzufriedenheit ist als Mittelwert \pm Standardabweichung dargestellt.

Beobachtungszeitraum	Gesamtzufriedenheit	N
< 11 Jahre	8,3 \pm 2,3	94
11-12 Jahre	7,9 \pm 2,4	73
13-14 Jahre	8,4 \pm 1,9	111
15-16 Jahre	7,9 \pm 2,4	109
17-18 Jahre	7,8 \pm 2,5	92
> 18 Jahre	8 \pm 2,4	99
Gesamtergebnis	8,1 \pm 2,3	579

In Abbildung 43 ist die Abhängigkeit der Gesamtzufriedenheit von dem Zeitintervall von Operation bis zur Nachbefragung dargestellt (die Werte sind als Mittelwert \pm Standardabweichung angezeigt). Zusätzlich ist die Gruppengröße am rechten Tabellenrand dargestellt. Unabhängig von der Dauer des Nachbefragungsintervalls liegt die Patientenzufriedenheit nahezu konstant auf einem hohen Niveau um den Wert 8. Eine signifikante Steigerung der Patientenzufriedenheit durch längere Nachbeobachtung kann hierdurch ausgeschlossen werden.

4.3 Epidemiologie

Das Durchschnittsalter zu Beginn einer Steißbeinfistelerkrankung liegt in einer von Akinci et al. 2000 durchgeführten Studie bei 17,7 Jahren (Akinci *et al.* 2000). In einer brasilianischen Studie mit 154 Pat. sind 83% der Patienten zwischen 11 und 30 Jahren alt (Nahas *et al.* 1997). Das in der vorliegenden Arbeit untersuchte Patientengut besteht ausschließlich aus Soldaten, und hier besonders aus Rekruten. Wie aus Abbildung 3 zu ersehen ist, liegt der Altersdurchschnitt der befragten Patienten mit primär operierter Steißbeinfistel bei 23,6 \pm 3,85 Jahren (MW \pm SD) und einer Spannweite von 18-54 Jahren und somit vergleichbar mit den in der Literatur angegebenen Zahlen. Da die Steißbeinfistel eine Erkrankung des jungen männlichen Erwachsenen ist, findet sich diese Krankheit im Militär gehäuft (Chijiwa *et al.* 2006); entsprechend sind hier auch traditionell chirurgische Erfahrungen in der Behandlung der Steißbeinfistel vorhanden. Der Pilonidalsinus stellt im Routinebetrieb eine nahezu tägliche Herausforderung des deutschen Militärchirurgen dar.

Abhängig von der Steißbeinfisteldiagnose findet die Erstkonsultation eines Arztes auf ambulanter Basis (Hausarztpraxis, Facharztambulanz eines Krankenhauses) oder als Notfall (Notaufnahme eines Krankenhauses) statt. Gelegentlich führt allerdings auch ein Zufallsbefund (blande Steißbeinfistel) zur stationären Einweisung mit anschließender operativer Therapie. Wie Abbildung 4 zeigt, boten die Patienten, die zum Aufnahmezeitpunkt sich mit einer akut abszedierenden Steißbeinfistel präsentierten, eine deutlich geringere prähospitalen Beschwerdedauer, als die Patienten mit einer chronisch fistelnden Steißbeinfistel. Dieser Unterschied erreicht nicht Signifikanzniveau ($p=0,063$). Dieser Trend war zu erwarten, da das akut entzündliche und schmerzhaftes Geschehen den Patienten schneller einen Arzt aufsuchen lässt und er somit auch nach einer relativ kurzen Zeit der Symptombdauer der operativen Therapie zugeführt wird. Die Patienten mit einer chronisch fistelnden Steißbeinfistel haben einen geringeren Leidensdruck aufgrund der fehlenden Schmerzen, so dass es im Mittel 49,6 Wochen dauert, bis ein solcher Patient ärztliche Hilfe in Anspruch nimmt. Nur eine unwesentlich längere Symptombdauer als bei den Patienten mit akut abszedierenden Steißbeinfisteln war jedoch bei den Patienten mit einer chronisch remittierenden Steißbeinfistel festzustellen. Diese Beobachtung verwundert etwas, da anzunehmen ist, dass die Patienten mit einer chronisch remittierenden Steißbeinfistel den geringsten Leidensdruck aller hier abgebildeten Steißbeinfistelvarianten aufweisen müssten, da hier nur gelegentlich schmerzhaftes, jedoch nicht hoch akute Entzündungsphasen ohne putride oder seröse Sekretion auftreten. Dies scheint allerdings auszureichen, den Arzt aufzusuchen, um eine Ursache der Beschwerden spezifizieren zu können.

Die Spannweite der Krankheitsdauern vor Operation beträgt wenige Wochen bis über 6 Jahre und ist bei allen Fistelformen zu finden. Die maximale Symptombdauer betrug 15,13 Jahre. Erstaunlicherweise sind auch bei der akut abszedierenden Steißbeinfistel Krankheitsdauern von mehreren Jahren (bis zu > 10 Jahre) zu verzeichnen. Dieses bestätigt die gängige Meinung, dass sich bereits länger bestehende chronische Fisteln nach einer langen symptomarmen Zeit durch einen akuten Sekretverhalt in eine akut abszedierende Steißbeinfistel umwandeln können (Doll *et al.* 2007).

4.4 Operationsverfahren, Aspekte der Wundheilung

In der Literatur werden viele unterschiedliche Operationsverfahren beschrieben. Keine davon vereint bisher in idealer Weise hohe Primärheilungsrate, kurzen Krankenhausaufenthalt, kurze Zeit der Arbeitsunfähigkeit und niedrige Rezidivrate (Allen-Mersh 1990) (Khaira & Brown

1995) (Lynch *et al.* 2004) (Keshava *et al.* 2007). Die zurzeit am häufigsten durchgeführten Operationsverfahren sind die Exzision mit primär offener Wundbehandlung und die Exzision mit Primärverschluss. Auch in den drei untersuchten Bundeswehrkrankenhäusern Hamm, Bad Zwischenahn und Hamburg wurden in dem Untersuchungszeitraum von 1980 bis 1996 überwiegend diese beiden Operationsmethoden angewandt. Als dritte Variante wurde gelegentlich noch eine Exzision mit anschließender Marsupialisation durchgeführt. Dieses Verfahren wird heute allerdings nur noch in Ausnahmefällen angewandt.

Inwieweit die Steißbeinfisteldiagnose einen Einfluss auf das Operationsverfahren hat, ist in Abbildung 7 dargestellt. Während drei Viertel der akut abszedierenden Steißbeinfisteln einer primär offenen Wundbehandlung zugeführt werden, ist dies bei den chronischen Steißbeinfisteln nur in zwei Drittel der Patienten der Fall. Dieses ist nicht ausschließlich auf die Größe des Befundes, sondern auch auf den Entzündungszustand der Wunde zurückzuführen, die einen erfolgreichen Primärverschluss unmöglich machen kann. Lediglich 33/579 (6%) der Steißbeinfistelwunden werden nach rhomboider Exzision einer Marsupialisation zugeführt; die Erfahrungen mit dieser Methode hinsichtlich Behandlungsdauer und Rezidivrate werden unter „Rezidive und Rezidivrate“ später diskutiert. Es ist anzumerken, dass nicht alle blanden Steißbeinfisteln primär verschlossen werden können. Auch hier spielt der maßgebliche, vom Chirurgen intraoperativ eingeschätzte Entzündungszustand der Wunde eine Rolle. Untersuchungen von Doll *et al.* konnten zeigen, dass selbst klinisch blande Steißbeinfisteln stets histologische Entzündungszeichen bieten (Doll *et al.* 2008). Dieses geht mit Untersuchungen konform, die zeigen, dass in 69,1% der blanden Steißbeinfisteln auch Haare in den Gangsystemen nachzuweisen waren. Diese werden gemeinhin als ursächlicher Entzündungsreiz der Steißbeinerkrankung angesehen (Akinici *et al.* 2000).

Je ausgeprägter die begleitende Entzündung des Pilonidalsinus sich präsentiert, desto eher tendiert der Operateur – den Prinzipien der Abszesschirurgie folgend – die Operationswunde nicht primär zu verschließen. Ein Maß für die Güte der Wundheilung stellt nun die Primärheilungsrate dar, die die Gesamtheit aller primär heilenden an den primär verschlossenen Wunden darstellt. Analysiert man in Ergänzung der Operationsverfahren also die jeweiligen Primärheilungsraten der operierten Steißbeinfisteln, so zeigt sich eine deutlich geringere Primärheilungsrate bei der akut abszedierenden Steißbeinfistel (Abbildung 8). Chronisch fistelnde und chronisch remittierende Steißbeinfisteln lassen sich mit einer Erfolgsrate von 58% bis 70% verschließen und heilen per primam. Erstaunlicherweise liegt

die Primärheilungsrate der blanden Steißbeinfistel, die als klinischer Zufallsbefund ohne Symptomatik und ohne Entzündungszeichen definiert ist, am niedrigsten und liegt damit unter den Primärheilungsraten aller anderen operierten Steißbeinfisteln. Die blande Steißbeinfistel heilt nach Exzision und Primärverschluss in 38% ohne Dehizens oder Wundruptur. Dieses Ergebnis ist umso erstaunlicher, als dass nur ein Teil der blanden Fisteln überhaupt primär verschlossen wird. Die vergleichsweise schlechte Primärheilungsrate bei der blanden Steißbeinfistel ist jedoch vor dem Hintergrund neuerer Untersuchung verständlich. Wie bereits erwähnt, zeigen, Histologiepräparate blander Steißbeinfisteln stets akute und chronisch Entzündungsanteile (Doll *et al.* 2008). Demzufolge ergibt die präventive elektive Versorgung der blanden Steißbeinfistel - jedenfalls aus Sicht der Primärheilungsrate - keinen Sinn. Es ist auch bei sehr sorgfältigem chirurgischem Vorgehen bei einem Primärverschluss stets zu wissen, dass die schichtweise verschlossene Wunde dennoch eine Wundruptur zeigen kann.

Besteht bei der klinischen Untersuchung eine ausgeprägte Begleitentzündung des Pilonidalsinus im Sinne einer akut abszedierenden Steißbeinfistel, so erfolgt gelegentlich zunächst eine entlastende Stichinzision, um im freien Intervall eine endgültige definitive Versorgung durchzuführen. Bei einem Großteil der Patienten mit akut abszedierender Steißbeinfistel (n=138) wurde im Vorfeld der Operation keine Stichinzision durchgeführt. Ein kleinerer Teil der Patienten mit akut abszedierender Steißbeinfistel (n=44) erhielt zur Druckentlastung eine Stichinzision (Abbildung 10). Wie die Daten zeigen, hat die im Vorfeld der definitiven operativen Versorgung erfolgte Stichinzision sowohl einen positiven Einfluss auf die Primärverschluss-, als auch auf die Primärheilungsrate. So konnten die Wunden von 11,4% der Patienten, die im Vorfeld der Operation eine Stichinzision erhielten verschlossen werden, wohingegen lediglich bei 3,6% der Patienten, die keine präoperative Entlastung erhielten die Wunde primär verschlossen wurde. Ähnlich verhält es sich mit der Primärheilungsrate. Bei drei Viertel der Patienten mit Stichinzision und bei zwei Drittel der Patienten ohne Stichinzision heilten die Wunden primär. Dieses Ergebnis war zu erwarten, da eine, in der Regel einige Wochen vor der definitiven operativen Therapie erfolgte Stichinzision zu einer Entlastung des akuten entzündlichen Prozesses führt und sich das Gewebe, nach entsprechender Konditionierung, in einem reizarmen, bzw. reiz- und entzündungsfreien Zustand zum Zeitpunkt der definitiven Operation präsentiert. Demzufolge ist zu postulieren, dass bei akut abszedierenden Steißbeinfisteln häufiger eine entlastende Stichinzision vorgenommen werden sollte, um die Chancen auf einen Primärverschluss und

eine komplikationslose Wundheilung bei der anschließenden definitiven Versorgung zu erhöhen.

Die Wahl des Operationsverfahrens und die damit oft zusammenhängende Dauer der Wundheilung bestimmen nachhaltig die Länge des stationären Aufenthaltes. Die Patienten, die mit Exzision und offener Wundbehandlung therapiert wurden, verbleiben im Durchschnitt nahezu doppelt so lange in stationärer Behandlung wie diejenigen, die mit Exzision und Primärverschluss behandelt wurden, (Abbildung 11). Die Behandlungsmethode der Marsupialisation ist entwickelt worden, die Vorteile von offener Therapie und Primärverschluss zu vereinen, so dass trotz Exzision eines größeren Weichteilblocks eine frühere Wundheilung und dadurch eine frühere Entlassung aus dem stationären Aufenthalt möglich würde (Meban & Hunter 1982). Dieser für die Marsupialisation beschriebene Vorteil einer kürzeren stationären Therapie lässt sich in den vorliegenden Zahlen nicht darstellen; im Gegenteil: die Behandlungsdauer der Patienten mit Marsupialisation liegt signifikant über derjenigen der primär offenen und primär verschlossenen Therapiegruppe ($p=0,0003$ primär offene Behandlung versus Marsupialisation; $p<0,0001$ Primärverschluss versus Marsupialisation). Aus den vorliegenden Zahlen kann jedoch nicht entnommen werden, ob aus militärmedizinischen Gründen die marsupialisierte Wunde im Gegensatz zu den anderen Behandlungsgruppen im Krankenhaus ausbehandelt wird, da eine Weiterbehandlung im ambulanten Bereich nicht möglich ist oder nicht gewünscht wird, und ob deshalb die Patienten mit Marsupialisation überproportional lange im Vergleich zu den Patienten, die durch andere Therapieverfahren behandelt wurden, im Krankenhaus verbleiben. Aufschluss darüber gibt uns die Analyse der poststationären Krankheitsdauer.

Auch im poststationären Bereich zeigt sich derselbe Trend zur operationsverfahrenbedingten Behandlungsdauer, wie er sich im stationären Bereich bereits abzeichnet (Abbildung 12): Patienten mit primär verschlossener Wunde genesen am schnellsten; während Patienten mit primär offener Therapie eine Krankschreibungsdauer von im Mittel 5 Wochen benötigen. Signifikant darüber liegt die poststationäre Behandlungsdauer der marsupialisierten Patienten (Primärverschluss versus Marsupialisation $p<0,0001$; primär offenen Therapie versus Marsupialisation $p=0,02$). Diese Zahlen widerlegen, dass eine längere stationäre Behandlungsdauer der marsupialisierten Steißbeinfisteln durch eine stationäre Ausbehandlung verknüpft ist. Es ist im Gegenteil so, dass die mit Marsupialisation behandelten Patienten im stationären wie poststationären Bereich die längste Behandlung benötigen. Aus den vorliegenden Zahlen ist nicht ersichtlich, dass die Operationsmethode der Marsupialisation

mit einer Verkürzung der Behandlung im stationären wie poststationären Bereich verknüpft wäre. Es ist vielmehr ein gegenteiligen Effekt zu erkennen. Da das Operationsverfahren der Marsupialisation von den Patienten am wenigsten gut beurteilt wird (Abbildung 14), und die stationäre wie poststationäre Krankheitsdauer deutlich über derjenigen der offenen Behandlung liegen und die Rezidivrate nicht deutlich unter derjenigen der offenen Therapie liegt, sollte der Stellenwert der Marsupialisation in der Therapie der Steißbeinfisteln kritisch reevaluiert werden.

4.5 Patientenzufriedenheit

Die Zufriedenheit der befragten Patienten ist von vielen Faktoren abhängig und wurde auf einer standardisierten Skala von 0 bis 10 im Rahmen des Telefoninterviews abgefragt. 0 bedeutete dabei „sehr unzufrieden“, 1-2 „unzufrieden“, 3-4 eher „unzufrieden“, 5 „weder zufrieden noch unzufrieden“, 6-7 „eher zufrieden“, 8-9 „zufrieden“ und 10 „sehr zufrieden“.

In der Befragung der allgemeinen Patientenzufriedenheit findet sich, dass die Patienten die gesamte Bandbreite des Bewertungsspektrums von „0“ bis „10“ abbilden (Abbildung 13). Der Mittelwert \pm Standardabweichung liegt bei 8,1 \pm 2,3; im Mittel sind die Patienten zufrieden bis sehr zufrieden. Während drei Viertel der Patienten den Operationserfolg mit einer Gesamtzufriedenheit von 8 bis 10 bewerten, liegt ein Achtel der Patienten (77/618 Pat; 12,5%) im mittleren Zufriedenheitsbereich. Ein weiteres Achtel (84/618; 13,6%) bewertet zwischen 0 und 4 Punkten und ist somit mit der Operation und dem Behandlungserfolg weniger oder nicht zufrieden. In wieweit die relativ lange Nachbeobachtungszeit die negativen Aspekte der Diagnosefindung, operativen Therapie und Nachbetreuung erklären, ist nicht zu beurteilen, aber auch nicht auszuschließen. Möglicherweise wäre bei einer zeitlich früheren Nachbefragung ein anderes Ergebnis herausgekommen; in jedem Fall wäre hierbei dann ein entscheidender Einflussfaktor der Zufriedenheit (Auftreten eines Rezidivs) nicht ausreichend mit berücksichtigt worden. Mögliche Gründe für die Patientenzufriedenheit oder –unzufriedenheit, wie z.B. die Wahl des Operationsverfahrens, die Länge des stationären Aufenthaltes im Krankenhaus, die Dauer des poststationären Krankheitsverlaufs und damit die Dauer der Krankschreibung sowie letztlich, das Auftreten oder Ausbleiben eines Rezidivs, sollen im Weiteren analysiert werden.

Wie in Abbildung 14 dargestellt, hat die Wahl der operativen Therapie einen deutlichen Einfluss auf die Patientenzufriedenheit zum Befragungszeitpunkt. Die höchsten Zufriedenheitswerte sind in der Gruppe nach primär offener Therapie zu verzeichnen, obwohl diese Therapieform eine deutlich längere stationäre und poststationäre Behandlung nach sich zieht. Auch Oncel et al. konnten in ihrer Studie an 40 Patienten die entweder durch Exzision mit offener Wundbehandlung oder durch Exzision und Marsupialisation therapiert wurden, eine höhere Akzeptanz und Zufriedenheit in der Gruppe der Patienten beobachten, die durch Exzision mit offener Wundbehandlung therapiert wurden (Oncel *et al.* 2002). Ähnlich Ergebnisse finden auch Kement et al. 54,8% der durch Exzision und offene Wundbehandlung therapierten Patienten ihrer Studie waren mit dem Verfahren sehr zufrieden und 79% der Patienten würden dieses Verfahren anderen Patienten weiterempfehlen (Kement *et al.* 2006). Dieses ist insofern interessant, weil die Therapie des Primärverschlusses bisher als besonders patientenfreundlich galt; die Evaluierung einer konsekutiven Patientenzufriedenheit mit dieser Therapie ist, nach Studium der Literatur, so bisher noch nicht erfolgt. Insbesondere der lange Nachbeobachtungszeitraum, der erst eine nahezu vollständige Erfassung aller Rezidive erlaubt, ermöglicht hier eine valide Erfassung der Zufriedenheit nach Eintritt nahezu aller Rezidive. Eine sehr frühe Erfassung (z.B. unmittelbar postoperativ) wird hauptsächlich die Zufriedenheit über die stationäre Therapie und über die nachfolgende Phase der Arbeitsunfähigkeit erfassen; Das Erleben eines Rezidivs und der damit verbundenen Folgebehandlung(en) jedoch nicht erfassen können.

In diesem Zusammenhang ist interessant zu analysieren, ob die Patientenzufriedenheit einer Verklärung unterliegt, was sich in einer Zunahme der Patientenzufriedenheit mit zunehmendem Abstand zur OP zeigen würde.

Wie Abbildung 43 exemplarisch dargestellt, wird die Patientenzufriedenheit bei Befragung nicht durch die Wahl des Befragungszeitraumes verfälscht. Diese lässt sich mit Sicherheit für den untersuchten Zeitraum von 6,6 bis 26,0 Jahre nach Primäroperation der Steißbeinfistel ableiten. Eine zeitliche Verklärung einer theoretisch vorbestehenden Unzufriedenheit lässt sich hiermit ausschließen; es sei denn, diese Verklärung würde im Jahr 1 bis 5 nach Operation eintreten. Dazu kann aus den vorliegenden Daten keine Aussage getroffen werden. Es wäre jedoch nicht ersichtlich, warum ein beschönigender Trend gerade in der Zeit der größten Rezidivhäufigkeit vorhanden, und danach keinesfalls mehr nachweisbar sein sollte. Aus diesem Grund ist anzunehmen, dass der Nachbefragungszeitraum keinen Einfluss auf das Befragungsergebnis der Patienten hat.

Auch die Länge der Krankenhausbehandlung hat keinen Einfluss auf die Patientenzufriedenheit. Wie in Abbildung 15 dargestellt, ist die Patientenzufriedenheit von der Krankenhausliegedauer unabhängig. Den Angaben der nachbefragten Patienten zufolge, ist zum Zeitpunkt der Befragung - immerhin 6,6 bis 26,0 Jahre nach Operation - die Länge des damaligen Krankenhausaufenthaltes von sekundärer Bedeutung. Dies steht im klaren Gegensatz zur gängigen Meinung, dass Patienten grundsätzlich zufriedener seien, wenn nur die stationäre Behandlungszeit kurz gewählt würde. Unsere Daten weisen in die entgegengesetzte Richtung.

Des Weiteren zeigt die Auswertung der poststationären Krankheitsdauer mit der damit verbundenen Arbeitsunfähigkeit, dass auch hier eine verkürzte Behandlungsdauer per se nicht mit einer erhöhten Patientenzufriedenheit einhergeht (Abbildung 16).

Daraus ergibt sich folgende Frage: wenn die stationäre Behandlungsdauer und die Länge der Arbeitsunfähigkeit keinen Einfluss auf die Patientenzufriedenheit zeigen, weitere potente Faktoren, neben dem Einfluss der Operationsverfahren, vorliegen müssen, welche die Patientenzufriedenheit maßgeblich beeinflussen, und ihre Spannweite von 0-10 erklären.

Einer dieser potenten Faktoren ist das Eintreten bzw. Ausbleiben eines Rezidivereignisses. Dieses stellt ein für den Patienten wesentliches, seine Gesamtzufriedenheit signifikant beeinflussendes Ereignis dar ($p < 0,0001$). Dem ist bei der Therapiewahl Rechnung zu tragen, insbesondere da die Patienten offensichtlich eine längere Krankenhausbauer und eine offene Wundbehandlung in Kauf nehmen. Ertan et al. behaupten, dass das Eintreten eines Rezidivs keinen nachweisbaren Effekt auf die Patientenzufriedenheit haben soll. Bei insgesamt zu kleiner Gruppengröße ihrer Studie ist die Nachbeobachtungszeit/Wahl des Nachbefragungsintervalls deutlich zu kurz bemessen, um nennenswerte Effekte signifikant darstellen zu können (Ertan *et al.* 2005). Die vorliegenden Daten aus der Patientenbefragung zeigen eindrucksvoll, dass das Rezidivereignis derjenige Faktor ist, der die Zufriedenheit maßgeblich bestimmt (Abbildung 17). Nicht die stationäre Behandlungsdauer, nicht die folgende Phase der Arbeitsunfähigkeit und in geringerem Maß die Wahl der chirurgischen Therapie sind die maßgeblichen Einflussfaktoren auf die Zufriedenheit der Patienten. Basierend auf den Ergebnissen der Befragung von 6,6 bis 26,0 Jahren nach Operationszeitpunkt konnten wir feststellen, welche Langzeitrezidivrate mit den verschiedenen Therapien verknüpft ist. Es zeigt sich, dass den Patienten jedes Therapieverfahren recht ist, und auch jede Behandlungsdauer in Kauf genommen wird, wenn kein Rezidiv eintritt. Dies soll im Weiteren näher erläutert werden.

In der Zusammenschau von Operationsmethode und Rezidivstatus wäre ein Vorteil des Primärverschlusses zu erwarten gewesen. Er ist mit einer kürzeren stationären Behandlungsdauer und einer kürzeren poststationären Arbeitsunfähigkeit im Vergleich zur offenen Therapie verknüpft (Kement *et al.* 2006). Außerdem entfallen bei ihm die häufigen Verbandwechsel, die in der frühen postoperativen Phase auch schmerzhaft sein können. Keiner dieser häufig vorgetragenen Argumente scheint sich in der Meinung der 579 befragten Patienten niederzuschlagen (Abbildung 18). Mit Eintritt eines Rezidivs hingegen sinkt die skalierte Gesamtzufriedenheit um 1,7 (primär offene Therapie) bis 2,2 (Primärverschluss) Punkte. Danach ist das Eintreten eines Rezidivs einer der entscheidenden Faktoren, wenn nicht sogar der entscheidende Faktor der Patientenzufriedenheit.

In diesem Zusammenhang zeigt sich ein eindrucksvoller Trend in der Auswertung der Gesamtzufriedenheit bezogen auf das Auftreten eines Rezidivs (Abbildung 19): Die Rezidivhäufigkeit korreliert negativ mit der Gesamtzufriedenheit. Niedrige Zufriedenheitswerte korrelieren mit hoher Rezidivrate, während bei Patienten mit niedriger Rezidivrate eine hohe Ausprägung der Zufriedenheit zu finden ist. Die Patientengruppe, die Zufriedenheit „1“ angibt, zeigt eine niedrigere Rezidivrate als die anliegenden Gruppen „0“ und „2“. Dieses ist, wie aus den Zahlen der Grafik zu ersehen, bedingt durch die Unschärfe der kleinen Gruppengröße.

4.5 Familienanamnese

Die genetische Genese der Steißbeinfistel, zumindest im Säuglings- und Kindesalter spricht für ein familiär gehäuftes Auftreten der Erkrankung. (Akinci *et al.* 1999). Wie groß der Einfluss einer positiven oder negativen Familienanamnese in unserem Patientengut war, soll im Folgenden diskutiert werden.

Interessanterweise zeigt sich im Altersvergleich von Patienten aus Familien, bei denen Steißbeinfisteln häufiger auftreten, mit Patienten aus bisher unberührten Familien eine signifikante Differenz von 1,5 Jahren ($p=0,0027$). Dieses ist nicht auf eine längere Nachbeobachtungszeit bei früherer Krankheitsmanifestation zurückzuführen. Wenngleich anzunehmen ist, dass in Familien mit häufigem Auftreten von Steißbeinfisteln eine erhöhte Sensibilität vorhanden ist und somit ein früherer Arztbesuch erfolgt, kann dieser Effekt die deutliche und signifikante Altersdifferenz nicht vollständig erklären. Zusammenfassend zeigt

sich, dass in Familien mit der Tradition einer Steißbeinfistelerkrankung ein früheres Manifestationsalter der Erkrankung verbunden ist (Abbildung 21).

Die Rezidivrate von Patienten mit positiver Familienanamnese liegt signifikant höher als bei Patienten, die keine positive Familienanamnese vorweisen können ($p=0,02$). Sie liegt 15 und 25 Jahre nach Operation um den Faktor 1,5 bis 2 über derjenigen der familiär nicht vorbelasteten Patienten (Abbildung 22). In unserem Patientengut weisen 72/579 (12%) Patienten eine positive und 511/579 (88%) Patienten eine negative Familienanamnese auf. Der Altersdurchschnitt der Patienten mit positiver Familienanamnese liegt zum Operationszeitpunkt bei 22,3 Jahren und damit signifikant unterhalb derjenigen ohne positive Familienanamnese (23,9 Jahre; $p=0,0027$). In unseren Daten konnte ausgeschlossen werden, dass weder eine signifikant geringere Anzahl an Methylenblauanwendungen noch eine geringere Anzahl an primär offenen Wundbehandlungen für die höhere Rezidivrate bei Patienten mit positiver Familienanamnese verantwortlich ist (Daten sind nicht abgebildet). Zusammenfassend zeigt sich, dass mit einer familiären Häufung der Steißbeinfisteln nicht nur ein früherer Erkrankungsbeginn sondern auch eine erhöhte Rezidivrate verbunden sind.

Der Zusammenhang zwischen der familiären Vorbelastung und dem Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Operation ist in Abbildung 23 zu sehen. Das Alter des Patienten zum Zeitpunkt der operativen Versorgung bei negativer Familienanamnese hat offensichtlich keinen Einfluss auf das Wiederauftreten einer Steißbeinfistel nach primärer operativer Versorgung. Da jedoch das jüngere Lebensalter zum Operationszeitpunkt eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit hat, ein Rezidiv zu entwickeln (Abbildung 20) und unsere Patienten mit positiver Familienanamnese signifikant jünger sind als die Patienten, die familiär nicht vorbelastet sind (Abbildung 21) scheint das familiäre Vorkommen einer Steißbeinfistel ein Kriterium zu sein, dass die Rezidivhäufigkeit erhöht. Junges Alter bei Operation ist demnach nur mit einer höheren Rezidivrate verknüpft, wenn eine familiäre Disposition vorliegt. Bei negativer Familienanamnese ist damit kein erhöhtes Rezidivrisiko verbunden.

Der Einfluss des BMI in Abhängigkeit der familiären Vorbelastung auf die Rezidivhäufigkeit ist in diesem Umfang noch nicht untersucht worden. Wie aus Abbildung 24 zu sehen ist, hat die Gruppe der Über- und krankhaft Übergewichtigen kein höheres Risiko, ein Steißbeinfistelrezidiv zu bekommen, sofern eine positive Familienanamnese vorliegt. Somit kann das Kriterium des Übergewichts als eine der maßgeblichen Prädispositionen für die Entstehung eines Steißbeinfistelrezidivs anhand unserer Daten nicht bestätigt werden, obwohl

unser Kollektiv die bisher größte und am längsten systematisch nachuntersuchte Patientengruppe der Literatur darstellt. Die erhöhte Rezidivneigung bei positiver Familienanamnese ist somit nicht auf einen erhöhten BMI in der Familie zurückzuführen.

Auch der Einfluss des BMI in Abhängigkeit der nicht familiär vorbelasteten Patienten auf die Rezidivhäufigkeit zeigt keinen signifikanten Unterschied (Abbildung 25). Als Trend ist eine höhere Rezidivrate bei den normal- und untergewichtigen Patienten zu erkennen; der Unterschied in der Rezidivrate beträgt 12% nach Ablauf von 18 Jahren. Dieses steht der gängigen Meinung entgegen, dass die Ersterkrankung einer Steißbeinfistel durch höheres Körpergewicht begünstigt wird. Zu dem Einfluss des Körpergewichtes auf die Rezidivrate nach Primäroperation einer Steißbeinfistel liegen jedoch, unserer Kenntnis nach, keine Studien vor. Das vorliegende Ergebnis, dass ein höheres Körpergewicht nicht zu einer höheren Rezidivrate führen soll, sondern im Gegenteil, ein niedrigeres Körpergewicht mit einer höheren Rezidivrate vergesellschaftet sei, macht eine weitere Ausdehnung der Datenbasis notwendig, um entweder diesen Trend zu widerlegen oder über Signifikanzniveau zu heben.

4.6 Rezidive und Rezidivrate

Es gibt sicherlich nicht den einen Hauptfaktor, der zum Wiederauftreten einer Steißbeinfistelerkrankung führt, sondern es ist vielmehr das Zusammentreffen mehrerer Faktoren, die das Rezidivgeschehen begünstigen. In der Literatur werden dazu natürlich das Operationsverfahren, die Konstitution des Patienten mit einer eventuell vorhandenen Adipositas und der damit verbundenen tiefen Glutealfalte (Garrido *et al.* 2002), der Nikotinkonsum (Al Khayat *et al.* 2007), ein eventuelles postoperatives Trauma im Steißbeinbereich (Borges *et al.* 1999), fehlende postoperative Epilation (Conroy *et al.* 2007) und letztlich die fehlende Radikalität bei der Operation (Aldean *et al.* 2005) (Kulacoglu *et al.* 2006) (Mansoor & Dickson 1982), in dem Gangreste intraoperativ zurückgelassen werden, weil unter Umständen eine Markierung der Gänge durch einen Indikatorfarbstoff wie z.B. Methylenblau nicht durchgeführt wurde, aufgezählt. Die Angaben zu Rezidivraten in der Literatur sind breitgefächert, was die große Vielfalt an phenotypischen und gewohnheitsbedingten Charakteristika unterstreicht. Ein Vergleich der Rezidivraten ist somit nur schwer möglich. Im Folgenden werden die Faktoren, die im vorliegenden Patientengut Einfluss auf die Rezidivrate hatten, diskutiert.

Der Großteil der durch uns telefonisch befragten Patienten wurde durch Exzision mit anschließender offener Wundbehandlung therapiert (380/579; 65,6%), so dass unsere Ergebnisse vor allem die Rezidivkinetik nach dieser operativen Methode reflektieren. Die Rezidivrate der primär offen behandelten Patienten liegt bei 72/380 (18,7%), verglichen mit einer fast doppelt so hohen Rezidivrate bei den mit Primärverschluss therapierten Patienten (61/199; 30,7 %). Dies spiegelt den allgemeinen Konsens wieder, dass tendenziell die Exzision mit offener Wundbehandlung eine geringere Rezidivrate aufweist, als die Exzision mit Primärverschluss. Zum Beispiel beschreibt Al Hasan nach einem Follow-Up von 2,5 Jahren eine Rezidivrate von 12% bei der primär offenen Wundbehandlung und eine Rezidivrate von 20% bei dem Primärverschluss (al-Hassan *et al.* 1990). Hätte er sein Nachbeobachtungsintervall länger gewählt, ist davon auszugehen, dass die Rezidivraten beider Operationsverfahren weiter angestiegen wären und sich den hier vorgelegten Daten angenähert hätten.

Die Altersverteilung zum Zeitpunkt des Rezidivauftritts (Abbildung 27) ähnelt der Altersverteilung zum Zeitpunkt der Primäroperation (Abbildung 3). Die Gruppe der 22- bis 24jährigen ist sowohl bei der Primäroperation als auch zum Zeitpunkt des Rezidivs am stärksten vertreten. Das Durchschnittsalter (\pm SD) zum Zeitpunkt des Rezidivs lag bei 28,1 \pm 6,3 Jahren mit einer Spannbreite von 18 bis 44 Jahren. Das mittlere Alter bei Primäroperation lag bei 23,6 \pm 3,85 Jahren. Hier spiegelt sich die Erkenntnis wider, dass ein Großteil der Rezidive in den ersten 4 bis 5 Jahren nach Primäroperation auftreten, die Patienten also im Durchschnitt bei Eintreten des Rezidivs 4 bis 5 Jahre älter sind als zum Zeitpunkt der Primäroperation.

Die Gruppe der bei Operation unter 22jährigen hat ein signifikant höheres Risiko, nach primär operierter Steißbeinfistel ein Rezidiv zu entwickeln, verglichen mit der Gruppe der über 22jährigen ($p=0,027$; Abbildung 20). Dieses ist ausdrücklich kein Effekt einer unterschiedlich bemessenen Nachbeobachtungszeit, da beide Rezidivverläufe nach Kaplan Meier analysiert und als 25-Jahres-Rezidivrate dargestellt und die Nachbeobachtungszeiten folglich identisch sind. Demzufolge treten Rezidive seltener bei älteren erstoperierten Patienten auf, weil die Wahrscheinlichkeit eines Rezidivereignisses im höheren Alter geringer wird. Jenseits des 40. Lebensjahrs ist ein Rezidiv selten und jenseits des 50. Lebensjahrs nahezu unwahrscheinlich. In unserem Patientengut traten nur 7/143 (4,9%) aller Rezidive jenseits des 40. Lebensjahrs auf. Jenseits des 50. Lebensjahrs waren keine Rezidive mehr zu verzeichnen, obwohl 6/579 (0,0095%) Patienten bei OP älter als 40 Jahre und 1/579 (0,0016%) älter als 50 Jahre waren.

Das Kriterium des Lebensalters lässt sich nicht beeinflussen, besonders nicht bei akut abszedierenden Erkrankungen; kann also nicht für therapeutische Ansätze genutzt werden. Dennoch ist es interessant zu wissen, dass hier eine genetische Prädisposition vorzuliegen scheint, die weder mit der Expositionsdauer (Länge des Militärdienstes) noch mit der Nachbeobachtungsdauer nach Operation korreliert. Des Weiteren ist ein valider Vergleich von Rezidivraten verschiedener Krankenhäuser möglich, wenn deren Risikoprofile für eine erhöhte Rezidivrate bekannt sind.

Die Steißbeinfistelerkrankung wird häufig mit Adipositas (Fettleibigkeit) in Zusammenhang gebracht und als begünstigender Faktor für das Entstehen einer Steißbeinfistel angesehen (Cubukcu *et al.* 2000) (Akinci *et al.* 2000). 60,7% der von Akinci *et al.* untersuchten Patienten wogen mehr als 90kg und der mittlere Body-Maß-Index dieser Patienten betrug 24,8 kg/m². In der hier vorgestellten Patientengruppe der primär operierten Steißbeinfistelpatienten sind 0,6% untergewichtig, 42,4% normalgewichtig, 46,2% übergewichtig und 10,8% krankhaft übergewichtig und entsprechen damit einer Normalverteilung bundesdeutscher Männer im vergleichbaren Alter (Abbildung 6).

Erstaunlicherweise zeigte sich in den analysierten Nachfrageergebnissen der Trend, dass schwerere Patienten (Body-Maß-Index > 25 kg/m²) eine geringere Rezidivrate als normal- oder untergewichtige Patienten nachwiesen (Abbildung 26). Zu weiteren Analyse, ob „confounding factors“ die Ursache für diese unerwarteten Ergebnisse sind, wurden im Weiteren mögliche rezidivraten-beeinflussende Faktoren (chirurgische Therapie) überprüft. Eine familiäre Häufung als Ursache für diesen Effekt kann ausgeschlossen werden (Abbildung 24 und Abbildung 25).

Um den Einfluss des Operationsverfahrens auf die Rezidivrate bemessen zu können, wurden die im vorliegenden Patientengut am häufigsten durchgeführten Operationsmethoden (Exzision mit primär offener Wundbehandlung, Exzision mit Primärverschluss, Marsupialisation) miteinander verglichen. Hierbei zeigten sich Rezidivraten von 18,7% für die primär offene Therapie, 21,9% für die Marsupialisation und 30,7% für den Primärverschluss (Abbildung 28); diese Unterschiede sind jedoch statistisch nicht signifikant. Lediglich als Trend lässt sich feststellen, dass der Primärverschluss - in diesem Fall der symmetrische Primärverschluss - mit einer höheren Rezidivrate behaftet sein könnte. Hierzu ist jedoch eine Vergrößerung des Patientenkollektivs im Sinne einer Fortsetzung der Studie notwendig.

Neben den Operationsverfahren wird auch den Patientengewohnheiten eine ursächliche Verbindung zur Rezidiventstehung zugesprochen. Um den Nikotinkonsum der untersuchten Soldaten einschätzen zu können, wurde zunächst deren Rauchverhalten untersucht. Ein Drittel der Patienten sind Nichtraucher; 57% rauchen zwischen 5 und bis zu 20 Zigaretten und damit ca. eine Schachtel pro Tag. Nur 11% der Patienten rauchen zwischen zwei und drei Schachteln pro Tag, was mit einem zeitlichen Aufwand von bis zu 90 Minuten pro Tag verbunden ist (Abbildung 5).

Wie wirkt sich nun der Nikotinkonsum der befragten Patienten, als einer der Faktoren, der die Wundheilung maßgeblich negativ beeinflussen soll (Al Khayat *et al.* 2007; Al-Khayat *et al.* 2007) und der vom Patienten selbst beeinflussbar ist, auf die Primärheilungsrate aus?

Wie in Abbildung 9 dargestellt, zeigt sich, dass auch, unabhängig vom Zigarettenkonsum, eine Primärheilungsrate zwischen 50% und 60% erreicht werden kann. Offensichtlich hat der Zigarettenkonsum zum Zeitpunkt der Operation in unserem Kollektiv keinen messbaren Effekt auf die primäre Wundheilung. Mehr noch: der nachweislich beschriebene negative Effekt des Rauchens auf die Wundheilung, kann bei mehr als jeder zweiten primärheilenden Wunde nicht aufrecht erhalten werden.

Die vorliegenden Daten ergeben allerdings erste Hinweise darauf, dass möglicherweise der Zigarettenkonsum keinen Einfluss auf die Wundheilung, sondern auf die Rezidivrate haben könnte (Abbildung 29). So erreicht die Gruppe der Vielraucher (mehr als 15 Zigaretten pro Tag) nach 20 Jahren Nachbeobachtung eine Rezidivrate von 36%, während die Gruppe der Nicht- und Wenigraucher (1 bis 15 Zigaretten pro Tag) eine Rezidivrate von 25% aufweist. Dieser Einfluss ist bisher so noch nicht beschrieben worden. Auch wenn die Ergebnisse in diese Richtung deuten, sind hier weitere Untersuchungen notwendig. Auch ist aus mehreren Gründen Vorsicht bei der Interpretation geboten: Zum Einen ist hier lediglich der Zigarettenkonsum zum Zeitpunkt der Operation erfasst; der Einfluss des Rauchverhaltens zwischen operativer Versorgung und Eintreffen des möglichen Rezidivs, was im Mittel $3,9 \pm 0,7$ Jahre beträgt, bleibt unklar (Doll *et al.* 2007). Zum Zweiten wurde ausschließlich die Anzahl der Zigaretten, nicht aber die Zigarettenmarken erfragt und deren Schadstoffgehalt differenziert. Drittens bestand während des Telefoninterviews gelegentlich Zweifel an der gewollten Präzision der Angabe des Zigarettenkonsums.

Neben dem Zigarettenkonsum als möglichem patientenabhängigen Faktor zur Entstehung eines Steißbeinfistelrezidivs können auch die hinausgezögerte Arztkonsultation und die dadurch entstehende Spontanperforation einer akut entzündlichen Steißbeinfistel sowie die durch den Patienten selbst initiierte Eröffnung einer akut abszedierten Steißbeinfistel Einfluss

auf die Genese eines Rezidivgeschehens haben. Die durch den Arzt vorgenommene präoperative Stichinzision führt, ähnlich wie die Spontanperforation und Selbsteröffnung durch den Patienten, zur Entlastung des akut entzündlichen Prozesses. Welche Auswirkungen dies auf die Rezidivrate hat wird im Folgenden beschrieben.

Wie in Abbildung 31 dargestellt, hat die präoperative Therapie in Form einer Stichinzision positiven Einfluss auf die Rezidivrate. Dieser Effekt ist umso betonter, je länger die Nachbeobachtungszeit gewählt wird. Die Rezidivraten zeigen in den ersten 15 Jahren nach der operativen Versorgung keine wesentlichen Unterschiede und weisen eine Rezidivatendifferenz von 8% auf. Erst jenseits des 15. postoperativen Jahres sind Unterschiede in der Rezidivrate von 15% zu verzeichnen (so z.B. in der 20- und 25-Jahres-Rezidivrate). Jenseits des 20. postoperativen Jahres sind keine Änderungen der Rezidivrate mehr zu beobachten. Demzufolge hat die präoperative Inzision einer zu entlastenden Steißbeinfistel einen positiven Effekt auf die Langzeitrezidivrate; sie führt fast zu einer Halbierung der Rezidivrate. In gleicher Weise wie bei der Stichinzision, wenngleich statistisch weniger eindrucksvoll, führen Entlastungen des abszedierten Wundgebietes durch Selbsteröffnung oder Spontanperforation zu einer präoperativen Anschwellung und einem Rückgang der Entzündung.

Einige Patienten eröffnen ihre akut entzündete Steißbeinfistel selber. Betrachtet man den Einfluss dieser Selbstmanipulation auf die Rezidivrate (Abbildung 30), so zeigt sich auch hier ein langfristig positiver Einfluss auf die Rezidivrate, der das Signifikanzniveau allerdings nicht erreicht ($p=0,67$). Der Unterschied der Rezidivraten ist gering; er beträgt nach 5 Jahren 4%.

Ein ähnlicher Effekt ist für die Spontanperforation zu verzeichnen (Abbildung 32). Dieser Effekt verfehlt knapp das Signifikanzniveau ($p=0,05$). Der Rezidivatengewinn bei Stichinzision beträgt 14%, während dieser bei Selbsteröffnung und Spontanperforation mit 8% deutlich geringer ausfällt. Folglich ermöglicht die präoperative Stichinzision nicht nur eine erhöhte Primärverschlussrate und führt zu einer ebenfalls erhöhten Primärheilungsrate (Abbildung 10), sondern führt auch zu einer 15% geringeren Rezidivrate, die auch nach 20 Jahren nachweisbar ist. Dieses ist umso erstaunlicher, da eine vorinzidierte Steißbeinfistel eher einem Primärverschluss zugeführt werden könnte als einer primär offenen Therapie (da die Wundverhältnisse zur Operation bereits infektfreier und stabiler sein können) und folglich eine höhere Rezidivrate durch vermehrten Einsatz des Primärverschlusses zu erwarten wäre.

Das von uns gewählte Follow-Up Intervall, dass ein Nachbeobachtungszeitraum von 6,6 bis 26,0 Jahre umfasst, sollte nach Vorarbeiten von Doll et. al ausreichend sein, 75% der Rezidive zu erfassen. In der Detailauswertung der Daten zeigt sich jedoch, dass ein deutlich geringerer Anteil mit der 5-Jahres-Rezidivrate erfasst werden: Von den nachbefragten 133 Patienten mit Rezidiven sind nach 5 Jahren erst n=81 der Rezidive eingetreten (60,9%). Nach 10 Jahren sind 103/133 (77,4%) der Rezidive, nach 15 Jahre 12/133 (91,7%) der Rezidive und nach 20 Jahre 132/133 (99,2%) der Rezidive eingetreten. Demzufolge sind nach 5 Jahren erst knapp Zweidrittel der zu erwartenden Rezidive zu beobachten. Die erwähnte Erfassungsrate von Dreiviertel der Rezidive, wie in der Literatur postuliert, kommen bei uns nicht nach 5, sondern nach 10 Jahren. Dies hätte eine Verdopplung des zu fordernden Follow-Up Intervalls von 5 auf 10 Jahre zu Folge, wenn eine 75-prozentige Erfassung der Rezidive gefordert würde.

In Anbetracht der hier vorgestellten Daten und der immer genaueren Kenntnis der Langzeitrezidivrate an einem stetig wachsenden Patientenkollektiv, ist die Verwendung eines 5-jährigen Follow-Up Intervalls sehr gut möglich; es gilt jedoch zu beachten, dass gerade erst 60% aller Rezidive nach Ablauf von 5 Jahren erfasst werden können. Von der Verwendung eines kürzeren Nachbeobachtungszeitraums ist demzufolge auf der Basis der vorliegenden Daten dringend abzuraten.

4.7 Methylenblau und Effekte der intraoperativen Anwendung

Es ist nicht ungewöhnlich, dass bei akut abszedierenden Steißbeinfisteln ein singulärer Porus aufgrund der massiven Infektion angeschwollen ist, für den Untersucher nicht sichtbar wird und vom Operateur nicht zum Injizieren von Methylenblau verwendet werden kann. Umso erstaunlicher ist es, dass bei wenig entzündeten oder klinisch nicht entzündeten Steißbeinfisteln Methylenblau nicht in allen Fällen verwendet wird (Abbildung 34). Bisher ist davon ausgegangen worden, dass Methylenblau die intraoperative Erkennung von kleinen Gängen erleichtert und damit eine vollständige Exzision durch den Operateur ermöglicht (Kitchen 1982) (Lee *et al.* 2000) (Testini *et al.* 2001) (Cihan *et al.* 2004). Allein aus diesem Grund ist die Injektion von Methylenblau bisher vorgenommen worden. Die nun vorgelegten Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Injektion von Methylenblau sogar Einfluss auf die Rezidivrate hat und in der Lage ist, diese um ein Drittel zu reduzieren. Vor dem Hintergrund dieser neuen Erkenntnisse scheint die Verwendung von Methylenblau bei allen Steißbeinfisteloperationen dringend angeraten, da ein Ignorieren der Wirksamkeit der

intraoperativen Methylenblau-Injektion zu einer unnötigen Inkaufnahme einer höheren Rezidivrate für den Patienten führen würde.

Der Grund, warum, wie oben erwähnt, nicht in jedem Fall Methylenblau intraoperativ zur Anwendung kommt, liegt vermutlich in der gelegentlich schlechten visuellen Darstellbarkeit der Fistelausgänge. Offensichtlich steigt die Motivation des Operateurs, intraoperativ ein Steißbeinfistelsystem anzufärben, mit zunehmender Anzahl der Pori (Abbildung 34). Umgekehrt findet es ein Viertel der Operateure nicht notwendig, ein Steißbeinfistelsystem mit einem Ausführungsgang zur Haut/einem Porus sorgsam anzufärben. Es ist jedoch bekannt, dass weder das Vorliegen eines komplexen Fistelgangsystems noch das Ausmaß der notwendigen Exzision aus der Anzahl der Pori hergeleitet werden kann (Doll *et al.* 2008). Unter dem Aspekt, dass nicht nur eine sorgsamere Anfärbung und Exzision, sondern auch eine profunde Reduktion der Rezidivrate durch Injektion von Methylenblau erzielt werden kann, ist besonders bei den Einporigen und Wenigporigen auf die Methylenblauanwendungen zu achten.

Nun ist die Injektion von Methylenblau im akuten Stadium, wenn der einzige Porus angeschwollen oder verborgen ist, schwierig oder unmöglich. Aus diesem Grund sollte bei der akuten Steißbeinfistel ohne sichtbaren Porus eine Injektion von Methylenblau in die Abszesshöhle erwogen werden (nach vorheriger Punktion und Drainage des Pus), so dass auch diese Ausprägungsform der Steißbeinfistel von den Methylenblauwirkungen profitieren kann. Es ist nicht selten, dass akute Entzündungsreaktionen die Visualisierung von Pori erschweren, so dass erst intraoperativ oder im Rahmen der histologischen Aufbereitung Gänge oder Haare sichtbar werden; dieses war in dem untersuchten Patientengut in 59/260 (23%) der Fall.

Ein möglicher regionärer Einfluss auf die angewendeten Therapieverfahren und die Rezidivrate lässt sich nicht nachweisen. Zwischen den einzelnen Bundeswehrkrankenhäusern sind auf hohem Niveau Unterschiede in der Methylenblauanwendung zu verzeichnen (Abbildung 37); so wendet Hamburg Methylenblau am konsequentesten an. Zusammen betrachtet mit der häufigen Anwendung der primär offenen Therapie, ist es deshalb verwunderlich, dass die Rezidivrate der primär operierten Steißbeinfistel tendenziell etwas höher ausfällt. Die primär offene Wundbehandlung findet in Hamm am häufigsten statt; und zwar in 3 von 4 Patienten. In Bad Zwischenahn wurde lediglich jeder zweite Patient einer primär offenen Therapie zugeführt. Dennoch sind die aktuariellen Rezidivraten, berechnet

nach Kaplan Meier, nicht signifikant unterschiedlich (Hamm versus Hamburg 0,12, respektive Hamm versus Bad Zwischenahn 0,24). Eine topographische Zuordnung dieser Ergebnisse lassen die Daten nicht zu. Bedenkt man das große Einzugsgebiet der drei nördlichsten Bundeswehrkrankenhäuser und dass die dort vorstelligen Soldaten prinzipiell aus jedem Teil der Bundesrepublik Deutschland stammen können, ist ein regionaler Faktor, bezogen auf die Rezidiventstehung, auszuschließen.

Die Bedeutung der intraoperativen Anwendung von Methylenblau hat neben dem positiven Effekt auf die Langzeitrezidivrate noch eine weitere Bedeutung. Das intraoperative Injizieren von Methylenblau in das Gangsystem führt in drei Viertel der Patienten zu einer positiven Gangidentifizierung durch den Pathologen. Im Gegensatz dazu wird ohne die Anwendung von Methylenblau nur in jedem zweiten Operationspräparat ein Gangsystem nachgewiesen (Abbildung 38). Dass selbst erfahrenen Pathologen nur in 50% ein Gangnachweis gelingt, wenn kein Methylenblau verwendet wurde unterstreicht die Notwendigkeit der intraoperativen Ganganfärbung mit Methylenblau, um eine sichere Resektion des gesamten Fistel-Gangsystems durch den Chirurgen zu erreichen. Die Radikalität der chirurgischen Sanierung wird somit durch den Einsatz von Methylenblau erhöht. In diesem Zusammenhang wäre die intraoperative Anfertigung eines Schnellschnitts zur Überprüfung der Gangfreiheit im Resektionsrand zu fordern.

Die Sicherheit einer radikal operativ sanierten Steißbeinfistel veranlasst den Chirurgen eher, die Wunde primär zu verschließen. Zudem zeigt sich ein positiver Effekt auf die Wundheilung. In den vorliegenden Daten findet sich eine zweifach höhere Primärverschlussrate, wenn Methylenblau eingesetzt wird (Abbildung 39). Dieses spiegelt die Entscheidung des Operateurs wider, in besonders entzündeten Fällen kein Methylenblau einzusetzen, da die Wunde ohnehin der offenen Therapie zugeführt würde. Es ist bekannt, dass bei akut abszedierenden Steißbeinfisteln zu 23% (Doll *et al.* 2007) klinisch kein Gang zu identifizieren ist und keine Gangöffnung für die Injektion von Methylenblau zur Verfügung steht. So ist erst im Nachhinein eine korrekte Diagnosestellung möglich. Insofern kann die nicht mit Methylenblau behandelte Gruppe eine Negativselektion mit einer vermehrten Anzahl entzündeter Steißbeinfistel darstellen. Dies unterstreicht die Forderung nach einem intraoperativem Schnellschnitt zur Beurteilung der ausreichenden Radikalität der chirurgischen Sanierung. Die Nichtanfärbung von Gangstrukturen hat nachweislich negative

Auswirkungen, was über die akute Phase der Wundheilung hinausgeht; dies ist in der Auswirkung von Methylenblau auf die Rezidivrate zu sehen (Abbildung 40).

Vergleicht man die gängigsten und in dem hier präsentierten Patientengut am häufigsten durchgeführten Operationsverfahren (Exzision mit Primärverschluss, n=171 Patienten; Exzision mit primär offener Wundbehandlung, n=241 Patienten) mit jeweils intraoperativer Injektion von Methylenblau miteinander, so zeigt sich ein signifikanter Unterschied bei den Primärverschlüssen mit und ohne intraoperativer Methylenblauanwendung ($p=0,007$), während in der Gruppe der primär offen behandelten Patienten die Injektion von Methylenblau keinen signifikanten Einfluss auf die Langzeitrezidivrate erkennen ließ. Dies liegt an der sehr kleinen Stichprobengröße der Patienten mit primär offener Wundbehandlung ohne Methylenblauanwendung (n=19). Der Rezidivatengewinn der Patienten mit Primärverschluss und Methylenblauinjektion liegt im Vergleich zu den Patienten ohne Methylenblauinjektion nach 5 Jahren bei 20,2%, nach 10 Jahren bei 25,5% und nach 20 Jahren bei 44,0%, so dass deutlich wird, dass neben dem positiven Einfluss auf die Primärverschlussrate und Primärheilungsrate (siehe oben) die intraoperative Anwendung von Methylenblau bei der rhomboiden Exzision mit Primärverschluss zu einer deutlichen Reduktion der Langzeitrezidivrate führt.

Die vorliegenden Daten (Abbildung 40) zeigen, dass der intraoperative Einsatz von Methylenblau zu einer signifikanteren und nachhaltigeren Senkung der Langzeitrezidivrate führt ($p=0,01$). Durch die Anwendung von Methylenblau kann die Langzeitrezidivrate um ein Drittel gesenkt werden. Dieser Effekt ist ausgeprägter bei der akut abszedierenden Steißbeinfistel ($p=0,06$), während hingegen bei der chronisch fistelnden Steißbeinfistel kein annähernd signifikanter Effekt nachweisbar ist ($p=0,024$), (Daten nicht gezeigt).

Methylenblau ist der entscheidende Faktor für die Reduktion der Rezidivrate der Steißbeinfistel. So wird die Rezidivrate, über alle Steißbeinfisteln gesehen, nach Anwendung von Methylenblau um 15 Prozentpunkte reduziert (40% auf 25%). Bei den chronischen Steißbeinfisteln ist eine Reduktion der Rezidivrate um 10 Prozentpunkte (38% auf 28%) und bei den akuten Steißbeinfisteln um ebenfalls 15 Prozentpunkte (41% auf 26%) zu verzeichnen.

Der Einfluss anderer Faktoren, wie z.B. die Art des operativen Vorgehens, zeigte in der vorliegenden Arbeit keinen so herausragenden positiven Effekt auf die Senkung der Rezidivrate, wie die intraoperative Anwendung von Methylenblau. In unserem Patientenkollektiv sind ausschließlich primär offene Therapieverfahren, Primärverschlüsse in

der Mittellinie und Marsupialisationen durchgeführt worden. Komplexere Operationsverfahren, wie z.B. asymmetrische Primärverschlüsse oder Lappenplastiken, konnten bis auf eine Ausnahme (Z- Plastik) nicht zum Vergleich herangezogen werden. Den Letzteren wird ebenfalls die Fähigkeit zugeschrieben, die Rezidivrate zu senken, insbesondere dann, wenn die tiefe Glutealfalte durch das Operationsverfahren abgeflacht wird (Jonas *et al.* 2000) (Daphan *et al.* 2004).

Da nun aber ein Großteil der nachbefragten Patienten mit einer rhomboiden Exzision und anschließender offener Wundkonditionierung behandelt wurden, bestand die einmalige Möglichkeit, den Effekt des Methylenblaus an einer großen Behandlungsgruppe zu überprüfen, innerhalb der das Operationsverfahren standardisiert war und lediglich durch die einzelnen Operateure aus den drei Krankenhäusern leicht variiert werden konnte. Die Rezidivrate der drei Krankenhäuser ist nahezu identisch (30% bis 35%). Die statistische Auswertung von weiteren, die Wunde beeinflussenden Faktoren, wie z.B. Wundverbände, angewandte Salben und Schwämme oder Sitzbäder, zeigten keinen Einfluss auf die Rezidivrate (Daten nicht gezeigt), so dass der Effekt auf die Rezidivrate einzig der Anwendung von Methylenblau zugeschrieben werden muss.

Warum reduziert Methylenblau die Rezidivrate um ein Drittel?

Methylenblau wurde nach seiner Erstbeschreibung durch Paul Ehrlich 1881 aufgrund seiner antimikrobiellen Eigenschaften zunächst als Antibiotikum eingesetzt. Im Laufe der Zeit konnten jedoch potentere Substanzen mit breiterem Wirkungsspektrum gefunden werden, so dass der Einsatz als antimikrobielle Substanz zusehends an Bedeutung verlor. Trotzdem sind ihm seine antibakteriellen Effekte nie abgesprochen worden, so dass der positive Methylenblau-Effekt auf die Rezidivrate somit wahrscheinlich nicht nur durch die Farbstoffeigenschaften bedingt ist, die dem Chirurgen aufgrund der Ganganfärbung das Ausmaß der Exzision anzeigen, sondern auch durch die Reduktion des Bakteriengehalts im Sinusgangsystem, da die häufig im Gang und Abszess nachgewiesene bakterielle Flora sensibel auf Methylenblau reagiert (Sondanaa *et al.* 1995). Dies könnte eine Erklärung dafür sein, dass die akut abszedierende Steißbeinfistel besonders von der Instillation von Methylenblau profitiert. Nichts desto trotz ist die dem Methylenblau nachgesagte antibakterielle Aktivität moderat und nur *ein* Faktor, der für die Reduktion der Rezidivrate verantwortlich zeichnet.

Klinisch können draus drei Konsequenzen gezogen werden.

Da bei 23% aller Steißbeinfisteln in der präoperativen Untersuchung kein Gangnachweis gelingt, können diese Patienten dennoch von dem Methylenblau Effekt profitieren, in dem der Chirurg den Farbstoff direkt in die Abszesshöhle injiziert. Um eine Ruptur des Abszesses zu verhindern, muss zuvor allerdings Pus aspiriert werden.

Da offensichtlich die Visualisation und Desinfektion der Sinusgänge einen positiven Effekt haben, kann ggf. die Kombination von Methylenblau mit einer systemischen Antibiose eine Potenzierung dieses Effekts bewirken und damit die Rezidivrate noch weiter senken.

Eine intraoperative Schnellschnittanfertigung zur Darstellung eventueller Gangreste im Schnitttrand könnte dem Chirurgen helfen, das Sinusfistelsystem radikal zu exzidieren, die Wunde anschließend primär zu verschließen, die Länge des Krankenhausaufenthaltes zu reduzieren, die poststationäre Krankenschreibungsdauer zu minimieren und die Langzeitrezidivrate zu senken.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, Epidemiologie, Therapieverfahren und den besonderen Einfluss des Thiazinfarbstoff Methyleneblau auf die Langzeitrezidivrate des primär operierten Pilonidalsinus zu untersuchen. Ein Kollektiv von 579 Patienten, das an drei verschiedenen Bundeswehrkrankenhäusern mit jeweils zwei standardisierten Operationsverfahren, der rhomboiden Exzision mit Primärverschluss und der rhomboiden Exzision mit primär offener Wundbehandlung therapiert wurde, konnte im Rahmen einer retrospektiven Studie, nachuntersucht werden. Die, bezogen auf die Länge des Zeitraums, so in der Literatur nicht beschriebene Nachbeobachtungsperiode liegt im Mittel bei 15,5 Jahren (Spannbreite 6,6 bis 26,0 Jahre). Der Altersdurchschnitt der untersuchten Patienten ist mit denen in der Literatur angegebenen Zahlen vergleichbar und beträgt 23,6 Jahre. Die Spannbreite der Krankheitsdauer bis zur operativen Versorgung liegt bei wenigen Wochen bis über 6 Jahren und beträgt auch bei der akuten abszedierenden Form der Steißbeinfistel mehrere Jahre. Dreiviertel aller akut abszedierenden Steißbeinfisteln und Zweidrittel aller chronisch fistelnden Erkrankungen wurden einer Exzision mit offener Wundbehandlung zugeführt. Es zeigte sich, dass eine im Vorfeld der Operation durchgeführte Abszessentlastung im Rahmen einer Stichinzision einen positiven Einfluss auf die Primärheilungs- und Primärverschlussrate aufweist. So konnten 11,4% der präoperativ stichinzidierten Steißbeinfisteln primär verschlossen werden; Dreiviertel dieser primär verschlossenen Steißbeinfisteln heilten anschließend ohne Wundheilungsstörungen aus. Erfolgte im Vorfeld keine Druckentlastung wurden die Wunden lediglich in 3,6% der Fälle primär verschlossen; in diesen Fällen wiesen Eindrittel der Operationswunden Wundheilungsstörungen auf. Die stationäre, wie auch die poststationäre Behandlungsdauer war abhängig vom operativen Behandlungsverfahren und zeigte, erwartungsgemäß, in beiden Fällen die kürzeste Zeitspanne bei den primär verschlossenen Steißbeinfisteln.

Die bereits bekannten Risikofaktoren, wie früher Erkrankungsbeginn, Wahl des Operationsverfahrens und die intraoperative Anwendung eines Fistelgang detektierenden Farbstoffes, konnten auch in diesem Kollektiv bestätigt werden; als zusätzliche Risikofaktoren fand sich das Vorhandensein einer positiven Familienanamnese. Während eine positive Familienanamnese die 25-Jahres-Rezidivrate bis auf 52% erhöht, ist bei Patienten mit negativer Familienanamnese eine Rezidivrate von 28% nach 25 Jahren Nachbeobachtungszeit zu erwarten.

Wird bei Patienten nach intraoperativer Gabe von Methylenblau eine rhomboide Exzision mit Primärverschluss in der Mittellinie vorgenommen ist eine Langzeitrezidivrate nach 10 und 20 Jahren von 20% respektive 33% zu erwarten. Findet hingegen nach Methylenblauinjektion eine primär offene Wundbehandlung statt, beträgt die Langzeitrezidivrate nach 10 und 20 Jahren 14 bzw. 25%. In der Gesamtheit aller mit Methylenblau behandelten und operativ versorgten Steißbeinfisteln zeigt sich eine Langzeitrezidivrate von 25% nach 25 Jahren Nachbeobachtungszeitraum und von 40% nach 25 Jahren ohne intraoperative Methylenblauinjektion. Somit lässt sich die eingangs formulierte Hypothese bestätigen: Die intraoperative Injektion von Methylenblau in die Fistelgänge reduziert die Rezidivrate der primär operierten Steißbeinfistel um ein Drittel. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass die Patientenzufriedenheit und damit die Akzeptanz des Patienten für ein bestimmtes Therapieverfahren alleine von der Tatsache abhängt, ob im weiteren Verlauf ein Rezidiv auftritt oder nicht.

Die Methylenblaugabe ist ein schnelles, leicht zu erlernendes, die Operation nicht verzögerndes und kostengünstiges Verfahren, das die Rezidivrate signifikant senkt ($p=0.01$). Aus diesem Grund ist der Einsatz von Methylenblau bei jeder Steißbeinfisteloperation zu empfehlen. Über das Rezidivverhalten von mehrfach operierten Steißbeinfisteln nach Methylenblaugabe liegen keine Erkenntnisse vor; dieses ist Gegenstand weitere Untersuchungen.

6 Literaturverzeichnis

- Akinci, O. F., Bozer, M., Uzunkoy, A., Duzgun, S. A. & Coskun, A. (1999). Incidence and aetiological factors in pilonidal sinus among Turkish soldiers. *Eur.J.Surg.*, 165, 339-342.
- Akinci, O. F., Coskun, A. & Uzunkoy, A. (2000). Simple and effective surgical treatment of pilonidal sinus: asymmetric excision and primary closure using suction drain and subcuticular skin closure. *Dis.Colon Rectum*, 43, 701-706.
- Al Khayat, H., Al Khayat, H., Sadeq, A., Groof, A., Haider, H. H., Hayati, H., Shamsah, A., Zarka, Z. A., Al Hajj, H. & Al Momen, A. (2007). Risk factors for wound complication in pilonidal sinus procedures. *J.Am.Coll.Surg.*, 205, 439-444.
- Al-Hassan, H. K., Francis, I. M. & Neglen, P. (1990). Primary closure or secondary granulation after excision of pilonidal sinus? *Acta Chir Scand.*, 156, 695-699.
- Al-Khayat, H., Al-Khayat, H., Sadeq, A., Groof, A., Haider, H. H., Hayati, H., Shamsah, A., Zarka, Z. A., Al-Hajj, H. & Al-Momen, A. (2007). Risk factors for wound complication in pilonidal sinus procedures. *J.Am.Coll.Surg.*, 205, 439-444.
- Aldean, I., Shankar, P. J., Mathew, J., Safarani, N. & Haboubi, N. Y. (2005). Simple excision and primary closure of pilonidal sinus: a simple modification of conventional technique with excellent results. *Colorectal Dis.*, 7, 81-85.
- Allen-Mersh, T. G. (1990). Pilonidal sinus: finding the right track for treatment. *Br.J.Surg.*, 77, 123-132.
- Borges, G., Iel Junior, J. A., Carelli, E. F., Alvarenga, M., De, C. R. & Bonilha, L. (1999). Pilonidal cyst on the vault. Case report. *Arq Neuropsiquiatr.*, 57, 273-276.
- Chijiwa, T., Suganuma, T., Takigawa, T., Edogawa, S., Inoue, K., Yanagida, S. & Hatada, J. (2006). Pilonidal sinus in Japan maritime self-defense force at Yokosuka. *Mil.Med.*, 171, 650-652.
- Cihan, A., Menten, B. B., Tatlicioglu, E., Ozmen, S., Leventoglu, S. & Ucan, B. H. (2004). Modified Limberg flap reconstruction compares favourably with primary repair for pilonidal sinus surgery. *ANZ.J.Surg.*, 74, 238-242.
- Conroy, F. J., Kandamany, N. & Mahaffey, P. J. (2007). Laser depilation and hygiene: preventing recurrent pilonidal sinus disease. *J.Plast.Reconstr.Aesthet.Surg.*
- Cubukcu, A., Gonullu, N. N., Paksoy, M., Alponat, A., Kuru, M. & Ozbay, O. (2000). The role of obesity on the recurrence of pilonidal sinus disease in patients, who were treated by excision and Limberg flap transposition. *Int.J.Colorectal Dis.*, 15, 173-175.
- Daphan, C., Tekelioglu, M. H. & Sayilgan, C. (2004). Limberg flap repair for pilonidal sinus disease. *Dis.Colon Rectum*, 47, 233-237.

- Doll, D., Friederichs, J., Dettmann, H., Boulesteix, A. L., Duesel, W. & Petersen, S. (2007). Time and rate of sinus formation in pilonidal sinus disease. *Int.J Colorectal Dis.*
- Doll, D., Friederichs, J., Duesel, W., Fend, F. & Petersen, S. (2008). Surgery for asymptomatic pilonidal sinus disease. *Int.J.Colorectal Dis.*
- Ertan, T., Koc, M., Gocmen, E., Aslar, A. K., Keskek, M. & Kilic, M. (2005). Does technique alter quality of life after pilonidal sinus surgery? *Am.J.Surg.*, 190, 388-392.
- Garrido, A., Ali, R., Ramakrishnan, V., Spyrou, G. & Stanley, P. R. (2002). Reconstruction of the natal cleft with a perforator-based flap. *Br.J.Plast.Surg.*, 55, 671-674.
- Gips, M., Melki, Y., Salem, L., Weil, R. & Sulkes, J. (2008). Minimal Surgery for Pilonidal Disease Using Trephines: Description of a New Technique and Long-Term Outcomes in 1,358 Patients. *Dis.Colon Rectum*.
- Jonas, J., Blaich, S. & Bahr, R. (2000). [The Limberg transposition flap in surgical therapy of chronic pilonidal sinus.]. *Zentralbl.Chir*, 125, 976-981.
- Kement, M., Oncel, M., Kurt, N. & Kaptanoglu, L. (2006). Sinus Excision for the Treatment of Limited Chronic Pilonidal Disease: Results After a Medium-Term Follow-Up. *Dis.Colon Rectum*.
- Keshava, A., Young, C. J., Rickard, M. J. & Sinclair, G. (2007). Karydakias flap repair for sacrococcygeal pilonidal sinus disease: how important is technique? *ANZ.J.Surg.*, 77, 181-183.
- Khaira, H. S. & Brown, J. H. (1995). Excision and primary suture of pilonidal sinus. *Ann.R.Coll.Surg.Engl.*, 77, 242-244.
- Kitchen, P. R. (1982). Pilonidal sinus: excision and primary closure with a lateralised wound - the Karydakias operation. *Aust.N.Z.J.Surg.*, 52, 302-305.
- Kulacoglu, H., Dener, C., Tumer, H. & Aktimur, R. (2006). Total subcutaneous fistulectomy combined with Karydakias flap for sacrococcygeal pilonidal disease with secondary perianal opening. *Colorectal Dis.*, 8, 120-123.
- Lee, H. C., Ho, Y. H., Seow, C. F., Eu, K. W. & Nyam, D. (2000). Pilonidal disease in Singapore: clinical features and management. *Aust.N.Z.J.Surg.*, 70, 196-198.
- Lynch, J. B., Laing, A. J. & Regan, P. J. (2004). Vacuum-assisted closure therapy: a new treatment option for recurrent pilonidal sinus disease. Report of three cases. *Dis.Colon Rectum*, 47, 929-932.
- Mansoor, A. & Dickson, D. (1982). Z-plasty for treatment of disease of the pilonidal sinus. *Surg.Gynecol.Obstet.*, 155, 409-411.
- Marks, J., Harding, K. G., Hughes, L. E. & Ribeiro, C. D. (1985). Pilonidal sinus excision--healing by open granulation. *Br.J.Surg.*, 72, 637-640.
- Meban, S. & Hunter, E. (1982). Outpatient treatment of pilonidal disease. *Can.Med.Assoc.J.*, 126, 941.

Nahas, S. C., Sobrado Junior, C. W., Araujo, S. E., Imperiale, A. R., Habr-Gama, A. & Pinotti, H. W. (1997). [Results of the surgical treatment of non-complicated pilonidal disease]. *Rev.Hosp.Clin.Fac.Med.Sao Paulo*, 52, 287-290.

Oncel, M., Kurt, N., Kement, M., Colak, E., Eser, M. & Uzun, H. (2002). Excision and marsupialization versus sinus excision for the treatment of limited chronic pilonidal disease: a prospective, randomized trial. *Tech.Coloproctol.*, 6, 165-169.

Sondenaa, K., Nesvik, I., Andersen, E., Natas, O. & Soreide, J. A. (1995). Bacteriology and complications of chronic pilonidal sinus treated with excision and primary suture. *Int.J.Colorectal Dis.*, 10, 161-166.

Testini, M., Piccinni, G., Miniello, S., Di, V. B., Lissidini, G., Nicolardi, V. & Bonomo, G. M. (2001). Treatment of chronic pilonidal sinus with local anaesthesia: a randomized trial of closed compared with open technique. *Colorectal Dis.*, 3, 427-430.

Weinstein, M. A., Rubin, R. J. & Salvati, E. P. (1977). The dilemma of pilonidal disease: pilonidal cystotomy, reappraisal of an old technique. *Dis.Colon Rectum*, 20, 287-289.

7 Anhang

7.1. Checkliste Steißbeinfistel/-abszess-Therapie

Retrospektive Auswertung der Operationen. Steißbeinfisteln/-abszesse

1987-1990

(Aufkleber)

PK: _____

Vor Operation

Aufnahmemonat: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
11 12

Aufnahmejahr: 87 88 89 90

Aufnahmemonat/-Jahr: _____/87 88 89 90

Alter bei Symptombeginn [] Jahre

Körpergewicht [] Kg

Körperlänge [] cm

Zigarettenkonsum [] Zig/die

Leukozytose vor/am Op-Tag []

Temperatur vor/am Op-Tag [] °C

Rötung/Schwellung/Schmerz [] ja [] nein [] jetzt blande

Sekretion/Nässen/Pus [] ja [] nein [] jetzt blande

erster Symptombeginn vor [] Tagen [] Wochen [] Monaten

Symptome nach Trauma [] ja [] nein

Anzahl Fistelöffnungen/Pori []

Vorbehandlung: [] keine

Antibiotika-Gabe [] ja [] nein

Salbenbehandlung [] ja [] nein

Sitzbäder [] ja [] nein

Fistel/Abszess hat sich spontan geöffnet ja nein
 wurde vom Pat. eröffnet ja nein
 wurde von Arzt eröffnet ja nein

Stichinzision(en) wie oft: [] mal
 Operation(en) wie oft: [] mal
 1. Operation wann

Diagnose: STA aaSTF cfSTF bSTF
 Vorbehandlung: keine konservativ/Salben/AB
 von selbst perforiert Inzision/Eröffnung Arzt
 bereits voroperiert (Bogen auf Extrastapel legen)

Intraoperativ

OP-Datum: _____. _____. 19____
 Operateur [_____]
 Dauer der OP [_____] Minuten
 Narkose ITN Kurznarkose Spinale
 Lagerung Bauchlage Seitenlage Rücken-/Steinschnitt

Methylenblau eingespritzt ja nein k.a.
 Befundexzision bei erster Schnittführung („in toto“) ja nein k.a.
 Haarnest ja nein k.a.
 Entleerung von Eiter/Pus viel wenig k.a.
 Schließmuskel/Sphinkter sichtbar ja nein k.a.
 Steißbein-/Sakralfaszie sichtbar ja nein k.a.
 Cavität ja nein k.a.

[] primärer Wundverschluss Sulmycin-Schwamm
 Septopal-Ketten
 Stahlwolle-Schwamm („Abrazzo“)
 Sonstiges _____

Kontaktaufnahme tel brieflich

Nachuntersuchung geplant ja

Bogen auf Vollständigkeit geprüft: _____(Doc Unterschrift)

7.2 Befragungsbogen

Name: «name_vorname» PK: «pk» Krbl.Nr.: «kbno»

Stationär vom «aufndatum» bis «entldatum» BWK «bwk»

Therapie: «OPArt»

Intention: **suffiziente** Ersttherapie, weil [1] Exzision
nicht suffizient, weil [2] Absz.inz./ -ausräumung [3] unvollst. Exz.
 [4] konservativ

Verschluss:«**Verschluss**» [] _____

sek offen: «**sek_offen**» Dehiszens: «**Teildehisz**»

INTRO: Guten Tag, ich bin OSA Wietelmann aus dem Bundeswehrkrankenhaus Berlin. Wir führen eine Qualitätssicherung unserer Operationen durch, und das auch bei in der Bundeswehr operierten Steißbeinfisteln. Sie wurden ja im Jahr «bwk». am BWK «bwk» operiert. Wären Sie mit einer kurzen Befragung einverstanden, oder sollen wir Sie später zurückrufen? Es dauert nur ca.10 min.

Familienanamnese: pos., _____ neg. k.A.

Eigenanamnese: (Akne, Abszessneigung, Hyperhidrosis, andere Erkrankungen ...)

Bestand damals: Druckgefühl [], Rötung [], Schwellung [], Schmerz []

Sekretion/Nässen [], Pus []

Wunde bei Entlassung aus dem Krankenhaus im Jahr «jahr»:

	ja	nein	Kann ich nicht genau beantworten
1. vollständig geschlossen, reizlos	(weiter mit poststat. Beh.)		
2. Restdefekt	ca. ____x ____x ____ cm		

3. trocken			
4. Schorf			
5. Sekretion (klar)			
6. Eiter			
7. Blut			
8. Hautfäden			
9. Schmerz	<input type="checkbox"/> ständig <input type="checkbox"/> sitzend <input type="checkbox"/> bei Bewegung <input type="checkbox"/>		
10. Überwärmung			
11. Rötung			
12. Schwellung			
13. Druckgefühl	Dauer:		

Poststationäre Behandlung:

stat.; SanZentr., _____ [] Tage Wo Mo

amb.; Hausarzt/ Truppenarzt, _____ [] Tage Wo Mo

sonst., und zwar, _____ [] Tage Wo Mo

➤ Maßnahmen:

Verband [] Tage Wo Mo

Salbe, _____ [] Tage Wo Mo

Sitzbäder mit _____ [] Tage Wo Mo

Enthaarung Rasur Creme [] Tage Wo Mo

sonst., _____ [] Tage Wo Mo

arbeits-/ einsatzunfähig / kZH [] Tage Wo Mo

Befreiung von Sport/ Märschen/ _____ Tage Wo Mo

Wunde vollständig geschlossen nach Tagen Wo Mo

Ein paar Details zum Ergebnis. Bitte schätzen Sie ein (item)(erklärung)

Kosmet. Ergebnis: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (sehr schlecht- sehr gut)

postop. Krankh.dauer: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (sehr kurz- sehr lang)

Pflegeaufwand: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (sehr gering- sehr aufwändig)

max. Schmerzbelastung:

stationär: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (schmerzfrei- unerträglich)

poststationär: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (schmerzfrei- unerträglich)

Schließmuskelfunktion: kontinent teilkontinent inkontinent

Gesamtzufriedenheit: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (unzufrieden- sehr zufrieden)

Im letzten Teil geht es jetzt um die Zeit seit Wundschluss bis jetzt.

Rötung, Schwellung, Schmerz nein ja, wann? _____

Sekretion, Nässen, Pus, Blut nein ja, wann? _____

Wunde erneut aufgegangen nein ja, wann? _____

erneutes Trauma: nein ja, wann? _____

Fistel/ Abszess neu: nein **ja**, wann? _____

Fistel/ Abszess hat sich spontan geöffnet nein ja, wann? _____

wurde vom Pat. eröffnet nein ja, wann? _____

wurde vom Arzt eröffnet nein ja, und zwar

Stichinzision (en), insgesamt _____ Mal

Wann? _____/_____/_____/_____/_____

Wo? Krhs./Ort _____

erneute OP(s), insgesamt _____ Mal

Wann? _____/_____/_____/_____/_____

Wo? Krhs./Ort _____

Was? Inzision/ Entdeckung/ Ausräumung

Exzision offene Wundbehandlung

Primärverschluss sym. asym.

ging die vernähte Wunde wieder auf? (sek. offen)

Diagnose: STA aaSTF cfSTF crSTF bSTF

Klinische Diagnose:

Patient wünscht Informationen zum Ergebnis der Befragung **ja** nein

Kontakt: e-mail: _____

Adresse: «wohnort»; «strasse» ist richtig?

kein Rezidiv

Rezidiv

fragl. Rezidiv

▶ Krhs.-Akte besorgen

▶ G- Kartei

7.3 Patientenbegleitbogen

Zu klären: «zu_klären»

Checkliste Steißbeinfistel/-abszess – Therapie BwK Berlin Datenausdruck

Name, Vorname: «name_vorname»

Einheit, Ort: «Orteinheit»

Status: «status»

Patientennummer: «kbno»

Wohnort: «plz»

Strasse: «strasse»

Telefon: «tel»

Vor Operation

Aufnahme-Datum: «aufndatum»

STF **symptomlos** seit «fistel_blande_seit»

Körpergewicht: «weight» Kg

Zigarettenkonsum: «cigar» Zig/die

Leukozytose vor/am Op-Tag: «leukobeg»

Komorbidität: «komorbidität»

Rötung/Schwellung/Schmerz: «Rötung»

Symptome nach Trauma: «trauma»

Haare in Fistelöffnungen: «haarpori»

Vorbehandlung: «vorbeh» [0] keine; [1]

[3] Sitzbäder; [4] Sonstiges

Fistel spontan geöffnet:«spontaneröffng»

wurde von Arzt eröffnet: «stichinzision»

Rektoskopie vor Op: «recto_»

PK: «pk»

Dienstgrad: «dstgrad»

KH: «bwk»

«wohnort»

Angehörige:«angehörige»

Entlassungs-Datum: «entldatum»

Symptombeginn «dat_symptomstart»

Körperlänge: «length» cm

Temperatur Op-Tag: «tempbeg» °C

Druckgefühl beim Sitzen: «druck»

Sekretion/Nässen/Pus: «sekret»

Anzahl Fistelöffnungen/Pori: «Pori»

FAnamn.:«Famanamn»

Antibiotika-Gabe; [2] Salbenbehandlung;

vom Pat. eröffnet: «v_Pateröffn»

Stichinzision(en): [] mal, am:

Diagnose: «Diagnose»

Intraoperativ

OP-Datum: «opdatum»

Dauer der OP: «Opdauer» Minuten

Lagerung: «Lagerung»

Methylenblau: «Mblue»

Haarnest: «Haare»

Sphinkter sichtbar: «SphinGlut»

Wundgröße: «Wundgr» cm

Op-Art: «OPArt»

lokale AB: «ab_lokal»

Redon-Drain: «Redon»

sek. offen: «sek_offen»

Redon gezogen am «RedonEx»

Offene Wundtherapie (Tage)n mit

Oxoferin [«OXO»]

Betaisodona [«BETA»]

Fibrolan [«FIBRO»]

Algosteril [«ALGO»]

Tannolact [«tannolact»]

Zucker [«zucker»]

VitaMerfen [«VitaMerfen»]

Kodan [«Kodan»]

NaCl [«NaCl»]

postop. Epilation [«epilation»]

C02-Bäder [«co2»] Tage

pop. MiBi «mibi»

Sitzbäder [«sitzbäder»] Tage

pop. Antibiose mit «ab_syst»

Operateur: «Operateur»

Narkose: «Narkose»

in toto: «in_toto»

Eiter/Pus: «Pus»

Sakralfaszie sichtbar: «Faszie»

Exz.größe: «Exzgr»

Wundverschluss: «Verschluß»

Stahl: «stahl»

Teildehiszenz: «Teildehisz»

Postoperativ

Fadenzug am «Fadenex»

H2O2 [«H2O2»]

Silastik-Schw. [«SILAST»]

Varidase [«VARIDA»]

Kamille [«kamille»]

Actihaemyl [«actihaemyl»]

Bepanthen [«bepanthen»]

Leukasekegel [«Leukasekegel»]

Mercucrom [«Mercur»]

Sonst [«SONSTher»]

Entlassung: «HintergrEntl» Wundheilung bei Entlassung «Wunde_zu» Restdefekt
«Restdefekt»

Histologie: «histo»

akut/floride: «akut»; chronisch: «chronisch»; Gang: «gang»;

Fuchsbau/Gänge/Gangsystem: «fuchsbau»; Fistel im Schnitttrand: «schnitttrand»;

Haare: «haare1»; abszed.: «abszed»; fistelnd: «fistelnd»; narbig: «narbig»;

induriert: «induriert» Abszess: «Abszess»; SinPilon: «sinpilon»;

Sonstiges:

Bogen auf Vollständigkeit geprüft: _____(Doc Unterschrift)

7.4 Definitionen und Abkürzungen

Definitionen

Primärverschlussrate – Anteil derjenigen Operationen, bei denen ein primärer Verschluss der Wunde gewählt wird. Errechnet sich als

*Anzahl der Primärverschlüsse / Gesamtzahl der Operationen * 100 [%].*

Stellt die Intention des Operators dar, eine Primärheilung zu erreichen.

Primärheilungsrate – Anteil der primär verheilten Wunden an der Gesamtzahl der primär verschlossenen Wunden. Errechnet sich als

*Anzahl der Primärheilungen / Gesamtzahl der Primärverschlüsse * 100 [%].*

Stellt die Realisierung des Operators dar, eine Primärheilung zu erreichen.

Pussektion – Sekretion von Eiter aus der Wunde. Kriterien waren unangenehmer/auffälliger Geruch und / oder gelbe Farbe. Die Anwesenheit von Feuchtigkeit wurde nicht als Pus gewertet, da die Sakralgegend das kaudale Ende der hinteren Schweißrinne darstellt. Wenn anamnestisch und aktuell Pus vorhanden war, wurde der aktuellste Zeitpunkt gewertet.

Symptombdauer vor Operation – syn. Krankheitsdauer vor Operation. Zeitpunkt, an dem die ersten Symptome in der Sakralregion auftraten. Als Symptome wurden Druckgefühl, Schmerzen, Sekretion von Pus oder Blut und Schwellungszustände gewertet.

Systematik, zugleich Diagnose-Kriterien der Steißbeinerkrankungen:

Steißbeinabszess - Entzündungszeichen, Verhalt, kein Porus sichtbar

akut abszedierende Steißbeinfistel - Entzündungszeichen, partieller oder vollständiger Sekretverhalt, Pori

chronisch fistelnde Steißbeinfistel - kein akuter Sekretverhalt, Pori

chronisch remittierende Steißbeinfistel - Pori, intermittierend Entzündungszeichen ohne Perforation

blande Steißbeinfistel - Pori, noch keine entzündliche Episode

Abkürzungen

aaSTF = akut abszedierende Steißbeinfistel

BMI = Body-Mass-Index

bSTF = blande Steißbeinfistel

cfSTF = chronisch fistelnde Steißbeinfistel

crSTF = chronisch remittierende Steißbeinfistel

PH = Primärheilung

PHR = Primärheilungsrate

PV = Primärverschluss

PVR = Primärverschlussrate

StA = Steißbeinabszess

STF = Steißbeinfistel

MW = Mittelwert

SD = Standardabweichung

CI = Konfidenzintervall

7.5 Diagnoseschlüssel der Bundeswehr (Auszug)

Krankheitsziffern der Bw

Diagnoseziffern	Anzahl [n]	
682	794	Abszess anderen Sitzes
685	1133	Pilonidalzyste (Haarfistel)
686	67	Andere Infektion der Haut und des Unterhautzellgewebes
692	179	Ekzem, ausgenommen Seborrhoisches Ekzem
696	3	Psoriasis (Schuppenflechte)
698	8	Pruritus (Hautjucken)
704	31	Krankheiten der Haare und Haarbälge
713	7	Inhaltlich in 716 abgebildet
714	70	Primär chronische Polyarthritits und ähnliche Zustände
716	94	Andere entzündliche Gelenkerkrankungen (Arthritis, Polyarthritits)
720	85	Ankylose der Wirbelsäule und Spondylitits
723	280	Andere Krankheiten der Halsgegend
730	122	Osteomyelitits und Periostitits
732	4	Osteochondrose (Scheuermann)
733	663	Andere Krankheiten der Knochen und Knorpel
744	154	Angeborene Missbildungen des Gesichtes, Halses und der Sinnesorgane
749	54	Gaumen- und Lippenspalte
Gesamtergebnis	3748	

7.6 Erklärung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit eigenständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe, und dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Falkensee, den 30.11.2008

Kai Wietelmann

8 Danksagung

Ich danke

Herrn OFA Prof. Dr. Björn Krapohl für die Vergabe des Themas und Betreuung der Arbeit,

Herrn OFA Dr. Doll für die Betreuung der Arbeit, Hilfe bei Statistik, Layout- Beratung, allen computerbedingten Problemen und Endkorrektur der Arbeit vor allem während der sieben Wochen Feyzabad und sechs Wochen Mazar-e-Sharif,

Herrn OFA Prof. Dr. Matthias Tisch für die vielen wertvollen Anregungen und Ratschläge sowie für seine Hilfe bei der endgültigen Abfassung der Arbeit,

Den Mitarbeitern des WehrMedStatInst Remagen für die Assistenz und Aktenrecherche nach Diagnoseschlüsseln,

Meiner Frau Heike für die vielen, in uneigennütziger mühsamer detektivischer Kleinstarbeit herausgefundene Patiententelefonnummern und für ihre bedingungslose Liebe, Geduld, Motivation und moralische Unterstützung,

Meinen Eltern Christiane und Herbert, ohne deren Liebe und fürsorgliche Erziehung nicht das aus mir geworden wäre, was ich heute bin,

Herrn Stefan Schrank für die Einführung in die Datenbank und die gegenseitige Hilfe bei Computerproblemen,

Herrn Theo Evers für die Zuarbeitung und Hilfsbereitschaft zu jeder Tages- und Nachtzeit sowie Pflege der Datenbank und

Frau Heidi Dettmann für die akribische Erstellung und Pflege der Datenbank.

9 Lebenslauf

- 15.12.1971 geboren in Pinneberg als Sohn von Christiane Wietelmann, geb. Bannach und Herbert Wietelmann
- 1973 – 1976 wohnhaft in Mumbai (ehemaliges Bombay)/ Indien und Besuch des Deutschen Kindergartens
- 1976 – 1980 wohnhaft in Teheran/Iran
- 08/1978 – 02/1980 Besuch der Deutschen Schule in Teheran
- 03/1980 – 08/1982 Besuch der Grundschule am Bahnhof in Bad Bramstedt
- 09/1982 – 09/1991 Besuch des Jürgen- Fuhlendorf- Gymnasiums in Bad Bramstedt mit Abschluss Abitur
- 10/1991 – 12/1992 Grundausbildung und Grundwehrdienst
- 01/1993 – 09/1993 Übernahme in das Verhältnis des Zeitsoldaten, Offizierslehrgang und Krankenpflegepraktikum Bundeswehrkrankenhaus Hamburg
- 10/1993 – 04/2000 Studium der Humanmedizin an der Universität Leipzig
- 05/2000 – 07/2002 Bundeswehrkrankenhaus Leipzig, Lehrkrankenhaus der Universität Leipzig, AiP und Assistenzarzt Abt. für Chirurgie/Unfallchirurgie
- 08/2002 – 01/2005 Sanitätszentrum Frankenberg/ Sachsen, Truppenarzt
- 02/2005 – 07/2005 Bundeswehrkrankenhaus Berlin, Lehrkrankenhaus der Charité, Abt. für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie
- 08/2005 – 01/2006 Klinikum Neukölln, Lehrkrankenhaus der Charité, Abt. für Anästhesiologie, Notfall- und Intensivmedizin
- 02/2006 – 10/2007 Bundeswehrkrankenhaus Berlin, Abt. für Orthopädie und Unfallchirurgie
- 11/2007 ff. Evangelisches Waldkrankenhaus Spandau, Lehrkrankenhaus der Charité, Abt. für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie

Auslandstätigkeiten

- 08/2004 – 11/2004 Kabul (AFG) im Rahmen der International Security Assistance Force (ISAF), MedEvac
- 04/2005 – 05/2005 Prizren (Kosovo) im Rahmen der Kosovo Force (KFOR), Deutsches Feldlazarett, Abt für Chirurgie

- 08/2006 – 09/2006 Mazar-e-Sharif (AFG) im Rahmen der ISAF, Norwegian Deployable Hospital (NDH), OP-Gruppe
- 09/2007 – 10/2007 Feyzabad (AFG) im Rahmen der ISAF, Deutsches Rettungszentrum, OP-Gruppe
- 06/2008 – 07/2008 Mazar-e-Sharif (AFG) im Rahmen der ISAF, Deutsches Einsatzlazarett, OP-Gruppe